А. Г. ШАБАЛИН

БОТАНИКАДАН практик эшләр

А. Г. ШАБАЛИН

БОТАНИКАДАН ПРАКТИК ЭШЛӘР

(КҮРСӘТМӘ ҺӘМ ТАРАТУ МАТЕРИАЛЫ БЕЛӘН)

VI КЛАСС

Русчадан
В. Р. Шәрипова һәм **Р. Ш. Гайфуллина** тәрҗемәсе

КАЗАН
ТАТАРСТАН КИТАП НӘШРИЯТЫ
1980

58(07)
Ш12

А. Г. Шабалин. Практические работы по ботанике с раздаточным и демонстрационным материалом. VI кл. Мн., «Нар. асвета», 1974.

Шабалин А. Г.

Ш12 Ботаникадан практик эшләр (күрсәтмә һәм тарату материалы белән), VI кл. Тат. кит. нәшр., 1980.

Рәсемнәре белән 80 бит.

Кулланмада күрсәтмә һәм тарату материалын хәзерләү һәм файдалану эшенең системасы карала, укучыларның әйләнә-тирә чынбарлыктагы фактлар һәм күренешләргә, тормыш тәҗрибәләре белән бәйле рәвештә фикер йөртүләренә исәпләнгән сораулар кергән күп санлы биремнәр тәкъдим ителә.

Ш $\frac{60501-273}{М132(03)-80}$ 63—46—91—80 58(07)

© Издательство «Народная асвета», 1974.
© татарчага тәржемә. Татарстан китап нәшрияты, 1980.

ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР ҺӘМ АЛАРНЫҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЕ

Бу темага караган материаллар көз башында өйрәнелә. Аның укытучылар һәм укучылар өчен уңай ягы шунда ки: дәрестә күрсәтмә һәм тарату материалын табигый хәлендә кулланырга, тиешле үсемлекләрне, кирәк кадәр генә, дәрес алдыннан җыярга мөмкин. Гербарий һәм коллекцияләр хәзерләүне укучылар җәйге бирем тәртибендә үти алалар.

Материалны дәресләргә бүлү:

1. Чәчәкле үсемлекләрнең төркемнәргә бүленеше	— 1 сәгать
2. Ике өлешлеләр классы. Әвернә чәчәклеләр семьялыгы	— 1 сәгать
3. Әвернә чәчәклеләрнең гомуми билгеләре	— 1 сәгать
4. Кәбестә — әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлек	— 1 сәгать
5. Роза чәчәклеләр семьялыгы	— 1 сәгать
6. Роза чәчәклеләр семьялыгының гомуми билгеләре	— 1 сәгать
7. Күбәләк чәчәклеләр семьялыгы	— 1 сәгать
8. Күбәләк чәчәклеләр семьялыгының гомуми билгеләре	— 2 сәгать
9. Пасленчалар семьялыгы	— 2 сәгать
10. Бәрәңге — пасленчалар семьялыгындагы үсемлек	— 1 сәгать
11. Оешма чәчәклеләр семьялыгы. Көнбагыш	— 1 сәгать
12. Оешма чәчәклеләр семьялыгының гомуми билгеләре	— 1 сәгать
13. Бер өлешлеләр классы. Кыяклылар семьялыгы. Бодай	— 1 сәгать

14. Кукуруз, аның төзелеше һәм биологик үзенчәлекләре — 1 сәгать

15. Кыяклылар семьялыгының гомуми билгеләре. Халык хуҗалыгында кыяклыларның әһәмияте — 1 сәгать

16. Лаләчәләр семьялыгы — 1 сәгать

17. Башка семьялыклардан булган җирле үсемлекләр белән танышу — 1 сәгать

18. «Чәчәкле үсемлекләр һәм аларның классификациясе» дигән темага гомумиләштерү дәресе — 1 сәгать

ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТӨП ТӨРКЕМНӘРЕ БЕЛӘН ТАНЫШУ

Дәреснең максаты. Ике өлешле һәм бер өлешле үсемлекләрнең үзенчәлекле билгеләре турындагы мәгълүматларны ныгыту һәм тирәнәйтү.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Яңа казып алынган һәм киптерелгән (гербарий) үсемлекләр: зәһәр яки шуышма казаяк, көмешсыман яки төз тәпичә, болын тукранбашы, басу тукранбашы, җитен, кыр яруты, орлыклы фасоль һәм люпин үсемлекләре, йомры камыш, каз юасы, энҗе чәчәк, карга күзе, сары ирис, тар яфраклы мамыкбаш, сарут, арыш, тимофеевка, солы яки башка үсемлекләр, саплы лупалар.

Эш барышы. 1. Киң таралган ике өлешле һәм бер өлешле үсемлекләрне күрсәтеп, укучыларның игътибарын бу үсемлекләрнең үзенчәлекле билгеләренә юнәлтергә. Тактага схема сызарга һәм аны әңгәмә барышында тутырырга. Аны укучыларга күчереп язарга тәкъдим итәргә.

2. Укучыларга үсемлекләр коллекциясе һәм саплы лупалар таратырга. Таблицадан файдаланып, укучылар үсемлекләрне ике класска аералар.

Сораулар. 1. Чәчәкле үсемлекләр төркеме нинди классларга бүленә? 2. Ике өлешле үсемлекләр бер өлешлеләрдән үзләренең нинди тышкы билгеләре белән аерылалар?

Нәтиҗә. Чәчәкле үсемлекләр ике класска бүленә: ике өлешлеләр һәм бер өлешлеләр. Ике өлешлеләрнең тамыры — үзәк тамыр, яфраклары гади яки катлаулы һәм челтәрсыман сеңерчәле була. Чәчәкләре биш яки

дүрт таҗ һәм кәсәдән, орлыгы ике өлештән тора. Бер өлешлеләрнең тамыры чук, яфраклары гади, тигез кырлы параллель яки дугасыман сеңерчәле була. Чәчәк тибы — өчәрле, орлык яралгысы бер өлешле. Болар гадәттә үләнчел үсемлекләр (ике өлешлеләр — агаччыл үсемлекләр, куаклар һәм үләнчел үсемлекләр).

Чәчәкле үсемлекләрнең төп билгеләре

Чәчәкле үсемлекләр төркеме

Ике өлешлеләр классы	Бер өлешлеләр классы
1. Тамыры — үзәк тамыр	1. Чук тамырлар
2. Яфраклары гади һәм катлаулы	2. Яфраклары гади, тигез кырлы
3. Яфрак сеңерчәләре челтәрсыман	3. Яфрак сеңерчәләре параллель яки дугасыман
4. Чәчәге — биш, кайсылары 4 таҗ һәм кәсә яфраклы	4. Чәчәк тибы барысында да дип әйтерлек өчәрле
5. Орлык яралгысы ике орлык өлешле	5. Орлык яралгысы бер орлык өлешле
6. Агаччыл үсемлекләр, куаклар һәм үләнчел үсемлекләр	6. Күпчелек үләнчел үсемлекләр

ИКЕ ӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. СЕМЬЯЛЫКЛАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ БЕЛӘН ТАНЫШУ

ӘВЕРНӘ ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

Дәреснең максаты. Күрсәтмә һәм тарату материалыннан файдаланып, әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләрнең үзенчәлекле билгеләре турында конкрет төшенчәләр бирү.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Тамырлары белән алынган башлы кәбестә (беренче елы), орлыклык кәбестә, орлыкланган кәбестә чәчәкләре, эскәкләр, скальпель, саплы лупалар, кыргый торма, эт какысы, кыр яруты.

Эш барышы. Үсемлекләрне һәм эш әсбапларын таратырга.

1. Беренче һәм икенче елда үскән (орлыклык) кәбестәләрне күрсәтергә. Укучыларның игътибарын чәчәк

бәбәкләрендә һәм чук чәчәк төркемендә яфракларның бөтенләй булмавына юнәлтергә. Кәбестәдә ике өлешле үсемлекләргә хас булган төп билгеләрне күрсәтергә.

2. Кәбестә чәчәген тикшерергә. Эскәк белән касә яфракчыкларын кырыйга этәрергә. Алар бер-берсенә ябышып үсмәгәннәр, пар-пар, ике рәт божра ясап урнашканнар. Бер божрадагы әвернә рәвешендә урнашкан ак таҗ яфракчыкларын карарга. Таҗ яфракчыкларын кирегә кайтарып, серкәчләрне күзәтергә: серкәчләрнең 2 се кыска, 4 се — озын; 2 кыскасы — тышкы божраны, 4 озыны эчке божраны хасил итә. Чәчәкнең үзәгендә кыска баганачыклы, авызчыгы йомры җимешлек була.

3. Чәчәк җимешлегенең аскы өлешен скальпель белән аркылыга кисәргә. Лупа аша карарга. Җимшәннең ике оялылыгына һәм аның эчендә орлык-бөреләр күп булуына игътибар итәргә.

4. Кәбестә кузакчасын башта ачмыйча, аннан астан өскә таба ачып тикшерергә. Элпәсыман бүлгесен һәм орлыкларын карарга.

5. Кыргый торманың һәм эт какысының яфракларын, чәчәкләрен, кузакчаларын тикшерергә. Кыргый торманың аскы яфраклары тараеп һәм очлаеп килгән булуына; яфракларның йөнтәсләнеп, ә эт какысының яфраклары ялтырап торуына; аскы яфракларының очлары азрак киңәеп һәм түгәрәкләнеп килгәнлегенә игътибар итәргә.

Кыргый торманың касә яфракчыклары таҗ яфракчыкларына орынып ук тора, чәчәкләре эт какысының чәчәгенә караганда эрерәк.

Эт какысының озынча кузакчалары, гадәттә, төз утыралар, чәчәк сабына терәлеп яисә аз гына авышып үсәләр, кузакча эчендә бүлге бар.

Кыргый торманың кузакчасы цилиндрсыман, буынтыклы, чәчәк сабына авыш үсә, кузакча буйга ачылмый, ә буынтыклардан аркылыга сына.

6. Сабан басуларында, еш кына ташландык урыннарда, тын урамнарда үсүче чүп үләнне — кыр ярутын тикшерергә. Игътибарны җимешенә — эчендә берничә орлыгы булган яссы кузакчаларына юнәлтергә. Чәчәкнең озын җимшәненә дикъкать итәргә. Кыр ярутының чәчәк төзелешен башка әвернә чәчәклеләрнең чәчәк төзелеше белән чагыштырырга.

Әвернә чәчәклеләрнең чәчәк формуласын язарга һәм диаграммасын сызарга.

Әвернә чәчәкләләр семьялыгының чәчәк формуласы $К_{2+2}Т_4С_{2+4}Ж_1$.

Сораулар. 1. Кәбестәнең чәчәк төркеме нинди типта? 2. Кәбестә чәчәгенең төзелеше нинди? 3. Кәбестәнең җимеше нинди? 4. Кыргый торманың һәм эт какысының охшашлыклары һәм аерымлыклары нәрсәдә чагыла? 5. Кыр ярутының җимеше нинди? Ул кәбестә җимешеннән нәрсә белән аерыла? 6. Әвернә чәчәклеләргә нинди гомуми билгеләр хас?

1 нче рәсем. Әвернә чәчәклеләрнең чәчәк диаграммасы.

Нәтиҗә. Әвернә чәчәклеләр, башлыча, үләнчел үсемлекләр. Чәчәкләре чук чәчәк төркеменә тупланган. Чәчәкнең кәсәсе, таҗы, серкәчләре, җимешлеге бар.

Әвернә чәчәклеләргә ике бөҗралы алты серкәчтән торган ($К_{2+2}Т_4С_{2+4}Ж_1$) чәчәк хас, кәсә яфракчыклары һәм серкәчләре ике рәт бөҗра ясап урнашканнар, җимшәне ике оялы. Җимешләре — кузакчалар яки кузакчыклар (сирәк кенә — чикләвек).

Искәрмә. Укучыларга әвернә чәчәкләләр семьялыгыннан булган үсемлекләрнең 2500—3000 ләп төре барлыгын әйтергә. Охшаш төрләр — ыругларга, ыруглар семьялыкларга берләшәләр.

Укучыларны безнең якта киң таралган әвернә чәчәкләләр семьялыгындагы үсемлекләр белән таныштырырга.

Әвернә чәчәкләләр семьялыгының төп ыруглары һәм төрләре

Ыруглар	Төрләр
Чалгычут	Үзгәрүчән ч., зур ч., шифалы ч.
Қакы	Туры сабаклы эт какысы, чын к., дугайсыман к.
Кәрән	Гади к., авыл к., кыргый к.
Кәбестә	Брюссель к., савой к., чәчәк к., башлы к., гәрәнкә, шалкан, турнепс
Торма	Әче т., кыргый т., редиска
Горчица	Ак г., кара г.
Шепкән	Төлке ш., вак җимешле ш., җитенсыман ш.

РОЗА ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

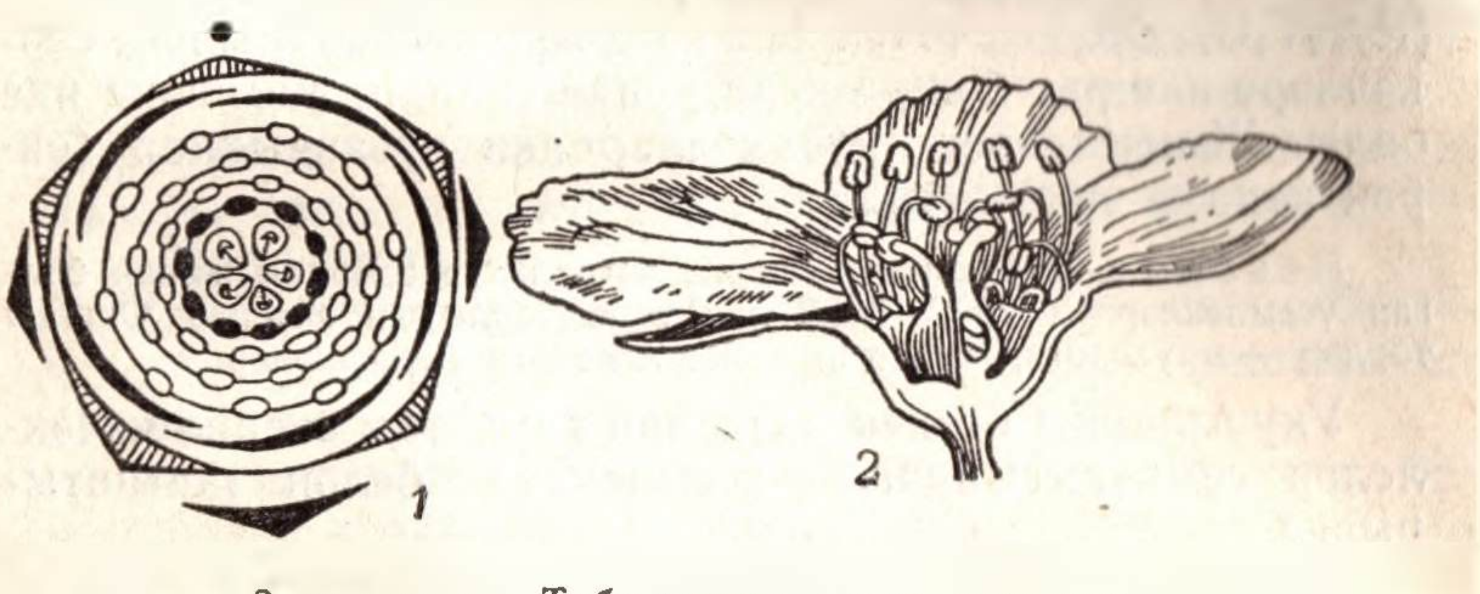
Дәреснең максаты. Роза чәчәклеләрнең төп биологик билгеләре белән таныштыру.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Гербарий прессы, пыяла банкалар, 4 процентлы формалин эремәсе яки сыегайтылган спирт, саплы лупалар, эскәкләр, скальпель, роза чәчәкләр семьялыгыннан булган үсемлекләр, гербарийлар, аш тозы.

Үсемлекләрне хәзерләү. Май — июнь айларында гөлҗимеш куагының чәчәкле, кура җиләгенең чәчәкле һәм җимешле, шулай ук быелгы җимешсез ботакларын; кыргый яки гади чиянең чәчәкле, яфраксыз, шулай ук җимешле һәм яфраклы яшь ботакларын (җыюны ике вакытта уздырырга); чиянең өлгергән җимешен; алмагачның чәчәк төркемен җыярга.

Яшь ботакларны һәм чәчәкләрне гербарий прессында киптерергә, җимешләрне туендырылган аш тозы эремәсе яки 4 процентлы формалин эремәсе салынган пыяла банкаларга урнаштырырга.

Киптерелгән үсемлекләрне дәрес алдыннан кайнар суда чылатырга.



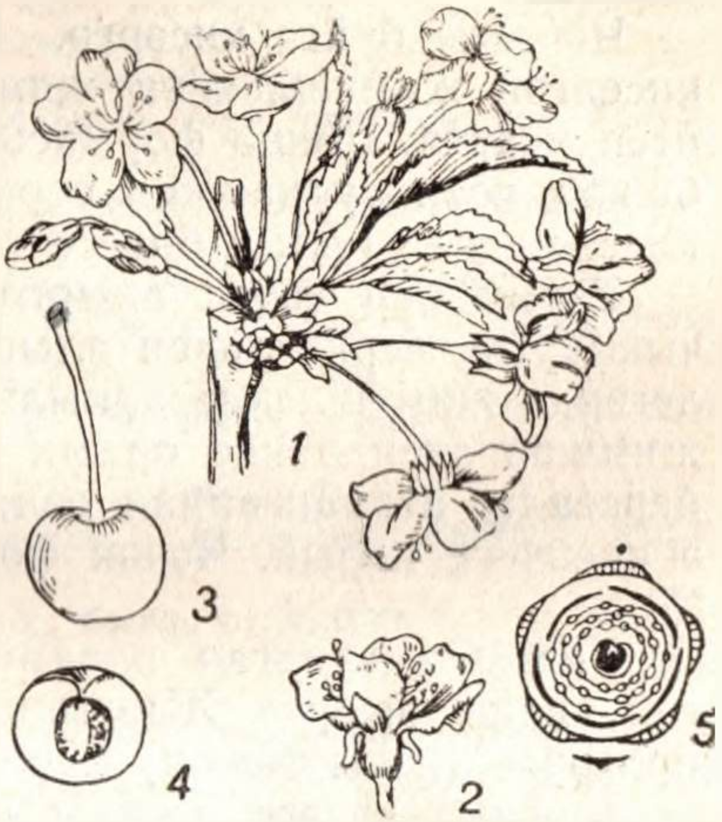
2 нче рәсем. Тубылгының чәчәк төзелеше:
1 — чәчәк диаграммасы; *2* — чәчәкнең аркылы киселеше.

Эш барышы. Укучыларга үсемлекләр һәм эш әсбаплары таратырга, түбәндәге эшләрне йөкләргә:

1. Тубылгы чәчәген күзәтергә. Кәсә, таҗ яфракчыкларын, серкәчләрен, җимешлекләрен санап чыгарга. Чәчәкнең формуласын язарга ($К_5Т_5С\infty Җ_5$).

2. Кура җиләгенең җимешле һәм җимешсез яшь ботакларын күзәтергә. Җимешсез ботакларда (яшь бо-

так) яфраклар гадәттә бишле-җиделе катлаулы каурыйсыман, җимешле ботакларда өчәрле яфрак. Оч яфрак — саплы, түбәнгеләре утырма. Лупа аша кура җиләгенең чәнечкеле ботакларын тикшерергә.



3 нче рәсем. Кыргый чия:
1 — чәчәкле ботак; *2* — чәчәк; *3* — җимеш; *4* — җимеш киселештә; *5* — чәчәк диаграммасы.

Яфрак сабына берегеп үскән төпчек яфракларны табарга.

Чәчәк сабын кисеп алырга, тоташып үскән кәсә яфракчыкларын, ак таҗ яфракчыкларын (алар кәсә яфракчыкларыннан кыскарак), серкәчләрен, җимешлекләрен карарга. Кура җиләгенең чәчәк формуласын язарга ($К_5Т_5С\inftyЖ\infty$).

Чәчәкне буйга кисәргә. Чәчәк түшәге кабарынкы, һәм анда күп санлы җимешлекләр.

Җимешне кисеп карарга. Биредә җимшән җимешчек-төшчәләргә әйләнгән.

3. Кыргый чия ботаклары. Алар ике төрле: озын һәм кыскарган. Чәчәкләр кыска ботакларда урнашканнар. Чия ботакларының кабыгы кызгылт-көрән төстә. Яфраклары киң эллипссыман, очлаеп килгән, куе яшел төстә, кырыйлары теш-теш булып тора.

Чәчәк төркемен тикшерергә (ике-дүрт чәчәкле зонт). Чәчәк сабының озынлыгына игътибар итәргә (гади чиядә алар кыска).

Чылатылган чәчәк алырга. Эскәк яки энә ярдәмендә кәсә яфракчыкларын кайтарып куярга. Батынкы чәчәк түшәген карарга, аның өске кырыенда 5 кәсә яфракчыгы, 5 ак таҗ яфракчыгы, бик күп серкәчләре, җимшәне һәм йомры авызчыгы булган җимешлек урнашкан.

Чәчәкне буйга кисәргә. Кисемне үзәктән читтәнрәк киселгән җимешлекнең җимшәне күренеп калырлык итеп ясарга. Шешә формасындагы җимешлеген, өч рәт боҗра ясап урнашкан серкәчләрен карарга. Җимшән киселешендә орлык бөресе күренә.

Тагын бер чәчәк алырга, эскәк белән таҗ яфракчыкларын, серкәчләрен алып ташларга. Җимшән биеклегендә җимешлекне аркылы кисәргә. Монда бер оялы җимшән эчендә ике орлык бөресе урнашкан: аларның берсендә, аталанганнан соң, орлык барлыкка килә, ә икенчесе корый. Чәчәк формуласын язарга ($К_5Т_5С\infty Җ_1$).

Кәгазьгә куелган предмет пыяласы өстендә өлгергән чияне кисәргә. Җимешнең йомшагын һәм түгәрәк орлыгын (каты төшен) карарга.

4. Алма чәчәге. Бокалсыман чәчәк түшәгенә, 5 кәсәгә, 5 аксыл-алсу таҗ яфракчыкларына, күп (20—50) серкәчләренә һәм яртысына кадәр ябышып үскән җимешлегенә игътибар итәргә. Аның җимшәне чәчәк түшәге белән тоташып үсә.

Җимшәнне аркылыга кисәргә. Җимшәннең орлык бөреле (һәр ояда 4 тән алып 6 га кадәр орлык бөресе була) 5 оясын карарга. Алмагач чәчәгенең формуласын язарга ($К_5 Т_5 С\infty Җ\infty$).

5. Шул ук эзлеклелектә гөлҗимеш чәчәген тикшерергә. Чәчәк формуласын язарга ($К_5Т_5С\infty Җ_1$).

Сораулар. 1. Тубылгы чәчәгенең төзелеше нинди? 2. Кура җиләге чәчәге һәм тубылгы чәчәгенең төзелешендә охшашлыклар һәм аерымлыклар нәрсәдә күренә? 3. Кура җиләге яфрагының чия яфрагыннан аерымлыгы нәрсәдә? 4. Чия чәчәгенең төзелеше нинди? 5. Алма, чия, гөлҗимеш чәчәкләренең чәчәк төзелешендәге охшашлык нәрсәдә чагыла? 6. Роза чәчәклеләр семьялыгыннан булган үсемлекләргә нинди үзенчәлекле билгеләр хас?

Нәтиҗә. Роза чәчәклеләр семьялыгына агачлар, куаклар һәм үләнчел үсемлекләр керә. Яфраклары

Роза чәчәклеләрнең төп ыруглары һәм төрләре

Ыруглар	Төрләр
Карлыган	Кызыл к., кара к., кыргый к.
Алмагач	Урман а., кытай а., кыргый а.
Miләш	Гади м., түгәрәк яфраклы м.
Груша	Гади г. (барлык сорт грушаларның башлангычы)
Кура җиләге	Исле к. ж., кыргый к. җ., бакча к. ж., кара җиләк
Җир җиләге	Каен ж., урман ж., бакча җиләкләре
Каз тәпие	Куакчык к. т., ак к. т., кыя к. т., көмешсыман к. т., комлык к. т.
Роза, гөлҗимеш (гөләп)	Чәнечкеле р., җыерчыклы р., энәле р., эт гөләбе
Шомырт	Гади шомырт, виргиния ш.
Чия	Исле ч., көньяк ч. (төче чия), бакча ч., кыргый ч., тау ч.
Слива	Чәнечкеле с., бакча с., тузгак с.

сабакта чиратлашып урнашалар, чәчәкләре дөрес төзелешле. Чәчәк тирәлеге гадәттә ике рәтле (кәсә һәм таҗ). Серкәчләре күп. Чәчәк, башлыча, биш таҗ, биш кәсә яфраклы, ягъни чәчәк тибы бишәрле. Җимешләре бер һәм күп орлыклы, җыелма, чын һәм ялган була.

Искәрмә. Роза чәчәклеләр семьялыгы дүрт кече семьялыкка (тубылгысыманнар, розасыманнар, сливасыманнар, алмагачсыманнарга) бүленә. СССР территориясендә роза чәчәклеләр семьялыгына кергән 700 дән артыграк җиләк-җимеш үсемлекләр үсә.

Укучыларны таблицада күрсәтелгән роза чәчәклеләр семьялыгыннан булган кайбер үсемлекләр белән таныштырырга.

КҮБӘЛӘК ЧӘЧӘКЛЕЛӘР (КУЗАКЛЫЛАР) СЕМЬЯЛЫГЫ

Дәреснең максаты. Күбәләк чәчәклеләрнең биологик үзенчәлекләрен ачыклау.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Яңа казып алынган үсемлекләр: борчак, фасоль, ногыт борчагы, люпин, тукранбаш, аларның чәчәкләре һәм чәчәк төркемнәре, борчак һәм фасоль орлыклары, гербарий прессы, кайнар су, саплы һәм штативлы лупалар, препарат энәләре.

Гербарийлар хәзерләү. Чәчәкле һәм җимешле фасоль, борчак, ногыт борчагы, тукранбаш үсемлекләрен июнь — июль айларында тамырлары белән казып алып гербарий прессында киптерергә. Бу үсемлекләрнең чәчәкләрен, чәчәк төркемнәрен дә җыеп киптерергә.

4 нче рәсем. Борчак:

1 — чәчәкләре белән борчак сабагы; *2* — өлгермәгән кузаклар; *3* — чәчәк; *4* — чәчәк (киселештә); *5* — таҗ яфракчыклары: *а* — җилкән, *б* — ишкәкләр, *в* — көймәчек; *6* — серкәчләр; *7* — җимешлек; *8* — орлык яралгысы: *а* — орлык өлешләре, *б* — яралгы тамыры, *в* — яралгы бөречеге.

5 нче рәсем. Болын тукранбашы.

1 — чәчәк атучы үсемлек; *2* — чәчәкнең яннан күренеше; *3* — чәчәкнең астан күренеше; *4* — касә; *5* — серкәч; *6* — җимешлек.

Дәрес алдыннан чәчәкләрне, чәчәк төркемнәрен, җимешләрне кайнар суда чылатырга.

Эш барышы. Дежур укучылар ярдәмендә үсемлекләрне һәм эш әсбапларын таратырга. Укучыларга түбәндәге эшләрне йөкләргә:

1. Борчакның үзәк тамырын тикшерергә. Буынтыксыман төерчекләрен табарга. Эре төпчек яфраклы пар

Күбәләк чәчәклеләр семьялыгының төп ыруглары һәм төрләре

Ыруглар	Төрләр
Люпин	Күпьеллык л., сары л., тар яфраклы л.
Люцерна	Игүле л., колмаксыман л., ураксыман л.
Кандала үләне (чебен куначасы)	Ак к. ү., дару к. ү.
Тукранбаш	Люпинсыман т., тау т., кызгылт т., болын т., куе кызыл т., шуышма т., уйсулык т.
Акация	Сары а.
Кыргый борчак	Кәрешкә б. (койма б.), вика (кара кузак), урман б., тычкан б., тар яфраклы б.
Россия ногыты	Россия н.
Борчак	Игүле б.
Чина	Игүле ч., хуш исле ч., болын ч., саз ч., урман ч.
Фасоль	Гади ф., кызыл ф.

каурыйсыман яфракларын карарга. Яфраклар очындагы тармаклы мыекчаларга игътибар итәргә.

Чәчәген тикшерергә. Тоташып үскән кәсәнең кәсә яфракчыкларын санарга. Югары таҗ яфракчыгы — җилкәнне, ян-яктагы ике яфракчык — ишкәкләрне, бергә тоташып үскән түбәнге 2 яфракчык — көймәчекне табарга. Эскәк белән ак таҗ яфракчыкларын аерырга, 9 ы тоташып, берсе аерым үскән серкәчләрен карарга. Җимешлекне тикшерергә. Борчак чәчәгенең формуласын язарга ($К_{(5)}Т_{3(2)}С_{(9)1}Ж_1$).

Борчак кузагын ачарга. Орлыкларның җимешлек тирәлегенә урнашуына игътибар итәргә. Кузакның кузакчадан аерымлык билгеләрен күрсәтергә.

Фасоль, ногыт борчагы һәм люпинны шушы ук тәртиптә чагыштырырга.

2. Тукранбаш үсемлеген тикшерергә. Күбәләк чәчәклеләр семьялыгына хас билгеләрне табарга.

Төерчекле үзәк тамырга, төз сабагына, чәчәк төркеменә — башча ясап җыелган чагыштырмача вак чәчәкләренә игътибар итәргә, лупа ярдәмендә аерым чәчәкне тикшерергә. Орлыгы өлгергән үсемлектән препарат энәсе ярдәмендә җимешен — бер орлыклы кузагын алырга. Кузакны ачарга һәм лупа аша орлыкны карарга.

Сораулар. 1. Күбәләк чәчәкле үсемлек тамырларының нинди үзенчәлеге бар? 2. Яфрак үзенчәлекләре нәрсәдә? 3. Күбәләк чәчәкле үсемлекләрнең чәчәк төзелеше нинди? 4. Бу үсемлекләрнең җимешен ничек атыйлар? 5. Күбәләк чәчәкле үсемлекләр эвернә чәчәклеләрдән һәм роза чәчәклеләрдән нәрсә белән аерыла?

Нәтиҗә. Күбәләк чәчәкле үсемлекләр арасында үләнчел үсемлекләр, ярымкуаклар, куаклар һәм агачлар бар. Гадәттә катлаулы яфракларының төпчек яфраклары да була. Вак чәчәклеләре чук яки башча чәчәк төркеменә җыела. Кәсә яфракчыклары — 5, (кәсәсе тоташып үскән), таҗ яфракчыклары — 5, серкәчләре — 10, 9 ы бергә тоташып, берсе аерым үскән, җимешлеге — 1. Таҗ яфракчыклары төрле: өскесе — эре (җилкән), аның астындагы ян-яктагы 2 се кечкенә (ишкәкләр), түбәнге 2 се тоташып үскән (көймәчек). Җимеше — кузак, уртасында бүлгесе юк.

Күбәләк чәчәкле үсемлекләргә төерчек бактерияләре белән симбиозлык хас.

ПАСЛЕНЧАЛАР СЕМЬЯЛЫГЫ

Дәреснең максаты. Пасленчалар семьялыгының төп вәкилләре турында белемнәрне конкретлаштыру һәм тирәнәйтү.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Пасленчалар семьялыгына кергән үсемлекләрдән гербарийлар: бәрәңге, тәмәке, кара паслен, тилбәрән үсемлеге һ. б.; бу үсемлекләрнең чәчәкләре һәм җимешләре; саплы лупалар, пинцетлар, препарат энәләре, скальпель.

Үсемлекләрне хәзерләү. Җәй һәм көз көннәрендә бәрәңгенең чәчәкле өске сабакларын, берничә үсемлекне тамырлары һәм җир асты сабаклары белән җыярга. Тамырлары һәм чәчәкләре, җимешләре белән тилбәрән үсемлеген, кара пасленны казып алырга. Гербарий прессында киптерергә. Томатның (помидор), бәрәңгенең, тилбәрән үсемлегенең һәм башка пасленчаларның чәчәкләрен җыеп киптерергә.

Тарату материалы итеп хәзерләнгән чәчәкләрне дәрес алдыннан кайнар суда чылатырга.

Эш барышы. Үсемлекләрне һәм эш әсбапларын таратырга. Бәрәңгенең җир асты сабакларын — столоннарын, өзек-өзек каурыйсыман парсыз яфракларын,

ике бөҗралы чәчәк төркемнәрен — төрле сортларда төрле төстәге чәчәкләрен күрсәтергә.

Укучыларга түбәндәге эшләрне йөкләргә:

1. Бәрәңге чәчәген тикшерергә. Тоташып үскән чәчәк тирәлегенең кәсә һәм таҗ яфракчыкларын санарга. Чәчәктәге калкып торган конуссыман серкәчләргә игътибар итәргә.

6 нчы рәсем. Пасленчалар: бәрәңге (*1* — чәчәкләре белән сабак; *2* — чәчәк (киселештә); *3* — серкәчләр: *4* — җимеш); помидор (*5* — чәчәк, *6* — чәчәк диаграммасы).

7 нче рәсем. Тилбәрән: *1* — чәчәкләре белән сабак; *2* — чәчәк (киселештә); *3* — серкәч; *4* — кәсә белән чолганган җимеш; *5* — капкачы ачылган җимеш.

Пинцет белән таҗ көпшәсен чәчәк түшәгеннән аерып алырга: чәчәк түшәгендә кәсә һәм җимшән кала, серкәчләр һәм җимешлек баганачыгы таҗ белән бергә кубып чыгалар. Энә ярдәмендә таҗның көпшәсен буйга аерырга һәм ачарга (таҗ көпшәсенә аскы яктан серкәчләрнең тоташып үскәне күренер). Таҗдан серкәчне аерып алырга һәм лупа аша карарга.

Серкә капчыгының нәкъ очындагы тишемнәрне табарга. Өлгергән серкәләр шушы тишемнәрдән коела.

Җимшәнне аркылыга кисәргә. Препарат энәсе белән күп санлы орлыкбөренең берничәсен алырга. Җимшәннең ике оясын аерып торган бүлгене карарга.

Шундый ук күзәтүләрне томат, кара паслен, тилбәрән, тәмәке яки пасленчалар семьялыгыннан булган башка үсемлекләр белән эшләргә.

Пасленчаларның чәчәк формуласын ($К_{(5)}Т_{(5)}С_{(5)}Ж_{(1)}$) язарга һәм чәчәк диаграммасын сызарга.

Пасленчалар семьялыгындагы киң таралган үсемлекләр белән таныштырырга.

Пасленчалар семьялыгындагы үсемлекләрнең төп ыруглары һәм төрләре

Ыруглар	Төрләр
Тилбәрән	Кара т.
Паслен. Бәрәңге	Баклажан, кызыл п., кара п., бәрәңге (иртә сортлары)
Помидор. Томат	Помидорның төрле сортлары
Миңгерәткеч	Исле м.
Тәмәке	Махорка, чын т., хуш исле т.
Петуния	Гибрид п.

Искәрмә. Пасленчалар семьялыгында 80 ыруг һәм 3000 ләп төр бар. Моңа үләннәр, куаклар һәм агачлар (тропик илләрдә) керә. Уртача климатта күбесенчә үләнчел пасленчалар үсә.

Сораулар. 1. Бәрәңге чәчәгенең төзелеше нинди? 2. Пасленчалар семьялыгындагы үсемлекләргә нинди үзенчәлекләр хас? 3. Пасленчалар семьялыгындагы үсемлекләр күбәләк чәчәклеләрдән һәм роза чәчәклеләрдән нәрсә белән аерыла?

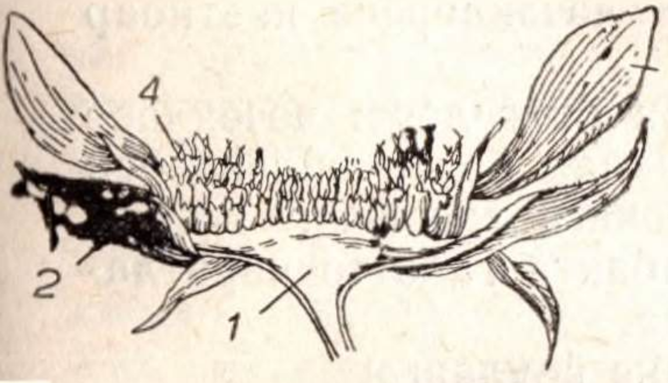
Нәтиҗә. Пасленчалар семьялыгындагы үсемлекләрнең чәчәкләре бишәрле типта, яфраклары төпчек яфраксыз, чиратлашып яки каршыдаш урнашкан, ике оялы җимшәне чәчәк түшәгеннән өстә. Җимешләре — җиләк яки тартмачык.

ОЕШМА ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

Дәреснең максаты. Укучыларны оешма чәчәклеләрнең үзенчәлекле билгеләре белән таныштыру.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Гербарийлар һәм тузганак, гөлбадран, исле ромашка, күкчәчәкнең киптерелгән чәчәк төркемнәре, көнбагыш чәчәге (чәчәк төркеме — кәрзин); кайнар су, саплы лупалар, препарат энәләре, скальпель, ак кәгазь битләре, вак тәлинкәләр.

Гербарийлар хәзерләү. Тамырлары һәм чәчәк төркемнәре белән тузганак, гөлбадран, дару ромашкасы, күкчәчәкне казып алырга һәм гербарий прессында киптерергә. Бу үсемлекләрнең аерым чәчәк төркемнәрен генә дә җыеп киптерергә. Тузганакның өлгергән орлыкчаларын җыярга.



8 нче рәсем. Көнбагышның чәчәк төркеме (киселештә).
1 — чәчәк сабының киңәйгән өлеше; 2 — төргеч яфраклар; 3 — телсыман кырый чәчәкләр; 4 — уртадагы (көпшәсыман) чәчәкләр.

9 нчы рәсем. Дару тузганагы.
1 — үсемлекнең тышкы күренеше; 2 — кәрзине (киселештә); 3 — чәчәк түшәге; 4 — чәчәк; 5 — җимеш.

Көнбагышның чәчәк ату чорында кирәк кадәр яньяктагы вак кәрзиннәрне һәм бер-ике зур оч кәрзиннәрен кисеп алып киптерергә.

Дәрес алдыннан чәчәк төркемнәрен кайнар суда чылатырга.

Эш барышы. Үсемлекләрне һәм эш әсбапларын таратырга. Оешма чәчәклеләрнең: гөлбадран, тузганак, дару ромашкасы, күкчәчәкнең гербарий үрнәкләрен күрсәтергә. Гөлбадранның чиратлашып урнашкан каурыйсыман теленмә яфракларына игътибар итәргә. Төпчек яфраклары юк. Чәчәк төркеме — калкансыман тәлгәш хасил итүче кәрзиннәр.

Тузганакның тамыры — үзәк тамыр. Тузганак яфрак таралгысы ясап үсә (тамыр янында бер төпкә җыела). Көпшәгә киткән сабакларында яфраклар булмый,

чәчәк кенә була. Чәчәкләр кәрзинле сабакның очына урнаша.

Көнбагыш кәрзинен киселештә күрсәтергә. Аскы яктан тоташып үскән төргеч яфракларга, төп чәчәк төркемен хасил итүче бик күп көпшәсыман чәчәкләренә, кәрзин кырыйларына урнашкан бер зур тәҗ яфракчыгы булып күренгән телсыман чәчәкләренә игътибар итәргә.

Оешма чәчәклеләрнең гомуми билгеләре: чәчәкләре тышкы яктан яшел төргеч яфраклар белән әйләндереп алынган чәчәк төркеменә — кәрзингә җыелган; яфраклары гади, төпчек яфраксыз, сабакта гадәттә чиратлашып урнаша; җимеше — орлыкча.

Укучыларга түбәндәге эшләрне йөкләргә:

1. Аскы яктан бер-берсенә балык тәңкәләре кебек ятып торган яфракчыклардан торган гөлбадран кәрзинен лупа аркылы карарга. Тажы тешле-тешле бертөрле бик күп сары чәчәкләренә игътибар итәргә. Чәчәкләр берегеп урнашкан кабарынкы чәчәк түшәген буйга кисәргә. Препарат энәсе белән берничә чәчәкне аерып алырга һәм ак кәгазьгә куярга. Сырлы җимшәнне карарга, җимшәннең тешчекләрен санарга (5). Таҗ көпшәсен ачарга, бергә ябышкан эре серкәчле серкәлекләрен (5) санарга. Ике аерчалы авызчыгы булган җимешлек баганачыгын карарга.

2. Исле ромашканың чәчәк төркеме. Чәчәк төркеменең төп өлешен тәшкил итүче көпшәсыман чәчәкләрен һәм кәрзин кырыйлары буйлап урнашкан телсыман чәчәкләрен табарга. Чәчәк төркеменнән бер-ике телсыман чәчәкне аерып алырга һәм лупа аша карарга. Аның аскы өлешеннән җимшәнне һәм таҗның кыска көпшәсен табарга. Мондый чәчәкнең өске өлеше очында өч тешчеге булган ак телгә охшый. Ромашканың көпшәсыман чәчәген карарга. Аны гөлбадран чәчәге белән чагыштырырга.

3. Шундый ук эзлеклелектә күкчәчәкнең чәчәк төркемен һәм аерым чәчәкләрен тикшерергә. Чәчәк төркеме уртасында көпшәсыман чәчәкләр, ә кырыенда бүрәнкәсыман чәчәкләр урнаша. Кәрзин кырыендагы күк төстәге бүрәнкәсыман чәчәкләренең серкәчләре дә, җимешлекләре дә булмый. Көпшәсыман чәчәкләрдән җимешләр — чуклы вак орлыкчалар үсә.

4. Көнбагышның көпшәсыман һәм телсыман чәчәкләре. Көпшәсыман чәчәктә ике элпәдән торган кәсәне табарга, көпшә рәвешендә тоташып үскән 5 яфракчыклы таҗны, бергә тоташып үскән 5 серкәчне һәм ике аерчалы авызчыгы булган җимешлекне карарга. Көнбагышның көпшәсыман чәчәгенең чәчәк формуласын язарга ($Т_{(5)}С_{(5)}Ж_{(1)}$).

5. Тузганакның чәчәк төркеме һәм аерым чәчәкләре. Кәрзин төргеченә игътибар итәргә, ул ике катлы: кырый яфраклар тышка бөгелгән, ә эчкеләре чәчәккә орынып тора.

Энә белән берничә чәчәкне аерып алып, лупа аша карарга. Алар барысы да телсыман, ике җенесле. Телсыман таҗның очында 5 тешчеге бар. Серкәчләре белән тоташып үскән серкәлекләр, көпшә хасил итеп, таҗга ялганган. Җимешлек баганачыгының авызчыгы ике аерчалы. Җимшәне сырлы, очында чугы бар.

Өлгергән орлыкчаны карарга. Орлыкча чугын җимшән чугы белән чагыштырырга (орлыкчада чук сабы озын, ә төкчәләре парашютны хәтерләтә).

Кәрзин түшәген чәчәкләрдән чистартырга. Чәчәк түшәгендә калган батынкылыклар буенча чәчәкләрнең кәрзиндә спираль рәвештә урнашкан булуын карарга.

Сораулар. 1. Оешма чәчәклеләрнең вегетатив органнары нинди үзенчәлекләр белән аерылып тора? 2. Ни өчен аларны оешма чәчәклеләр дип йөртәләр? 3. Оешма чәчәклеләргә нинди чәчәк типлары хас? 4. Көпшәсыман чәчәкнең төзелеше нинди? 5. Көпшәсыман чәчәкләр телсыман чәчәкләрдән нәрсә белән аерыла?

Нәтиҗә. Оешма чәчәклеләр семьялыгына чәчәк төркемнәре кәрзин булган үсемлекләр керә. Чәчәкләре көпшәсыман, телсыман һәм бүрәнкәсыман. Кәрзиннең үзәге яссы яки кабарынкы, кайсыларында батынкы. Үзәкнең түбәнге өлешендә — яфраклы төргеч. Кәсә урынына гадәттә элпәләрдән яки төкчәләрдән торган чук була. Көпшәсыман чәчәкнең бергә тоташып үскән 5 таҗ яфракчыгы, 5 серкәче, 1 җимешлеге бар. Җимшәне — аскы җимшән, бер оялы, бер орлыкбөреле. Ике бүлемле бер баганачык. Чәчәкләр гадәттә ике җенесле. Җимеше — орлыкча.

Яфраклары гади, төпчек яфраксыз. Алар чиратлашып, сирәк очракта каршыдаш яки бөҗра ясап урнашалар.

Искәрмә. Оешма чәчәкле үсемлекләр — күбесенчә күпьеллык, сирәк кенә берьеллык үсемлек. Үләнчел үсемлекләр, ярым куаклар, куаклар, ә тропик илләрдә — зур булмаган агачлар.

Бу иң күп санлы семьялыкка үсемлекләрнең 1000 гә якын ыругы һәм 25—30 мең төре керә. Семьялык ике кече семьялыкка бүленә: көпшәсыман чәчәклеләр, телсыман чәчәклеләр. Көпшәсыман чәчәклеләргә көнбагыш, әрем, ромашка, маргаритка, тырнак гөл, дәлия, кашкарый, күкчәчәк, үги ана яфрагы, кабартма чәчәк, меңьяфрак һәм башкалар; телсыман чәчәклеләргә салат, сөтле билчән, тузганак, буынлы үлән (каты кура), мәче кәбестәсе, каты билчән һ. б. керә.

Укучыларны безнең якларда үсә торган оешма чәчәкле үсемлекләрнең төп ыруглары һәм төрләре таблицасы белән таныштырырга.

Ыруглар	Төрләр
Андыз	Биек а., тал яфраклы а.
Тигәнәк	Чәнечкеле т., гади т.
Көнбагыш	Берьеллык к., җир грушасы (топинамбур)
Сырганак	Саз с., 3 япьле с.
Дәлия	Үзгәрүчән д.
Бәрхет гөле	Эре чәчәкле б. г., вак чәчәкле б. г.
Меңьяфрак	Гади м.
Ромашка	Исле р., урман р.
Гөлбадран	Гади г.
Әрем	Ак ә., ябалдашлы ә., гади (кара) ә.
Кабартма чәчәк	Гади к. ч., татар к. ч., урман к. ч.
Әрекмән	Йөнтәс ә., зур ә., кече ә., урман ә.
Каты билчән	Чәнечкеле б., ябышкак б., кыр б., үзән б., гади б.
Күкчәчәк	Басу к., зәңгәр к., кытыршы к.
Тузганак	Дару т.
Сөтле билчән	Сары с. б., саз с. б., сөтле б., йонлы с. б., татар с. б.

БЕР ӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. СЕМЬЯЛЫКЛАРНЫҢ ГОМУМИ БИЛГЕЛӘРЕ БЕЛӘН ТАНЫШУ

КЫЯКЛЫЛАР СЕМЬЯЛЫГЫ

Дәреснең максаты. Укучыларга бер өлешлеләр классының кыяклылар семьялыгындагы үсемлекләрнең үзенчәлекле билгеләре турында конкрет төшенчә бирү.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Чәчәк ату чорында җыелган арыш, бодай, солы, арпа, кукуруз үсемлекләре; аларның чәчәк төркемнәре; саплы яки штативлы лупалар, пинцетлар, препарат энәләре, кечкенә тәлинкәләр яки кәгазь кисәкләре.

Үсемлекләрне хәзерләү. Җәй көне чәчәк ату чорында арыш, бодай, солы, арпа һәм кукурузның чәчәк төркемнәрен җыярга, кирәк кадәр генә бу үсемлекләрне тамыры белән казып алырга. Гади ысул белән киптереп көлтәләргә бәйләргә һәм биология кабинетында сакларга.

Дәрес алдыннан чәчәк төркемнәрен кайнар суда чылатырга.

10 нчы рәсем. Игүле арыш:

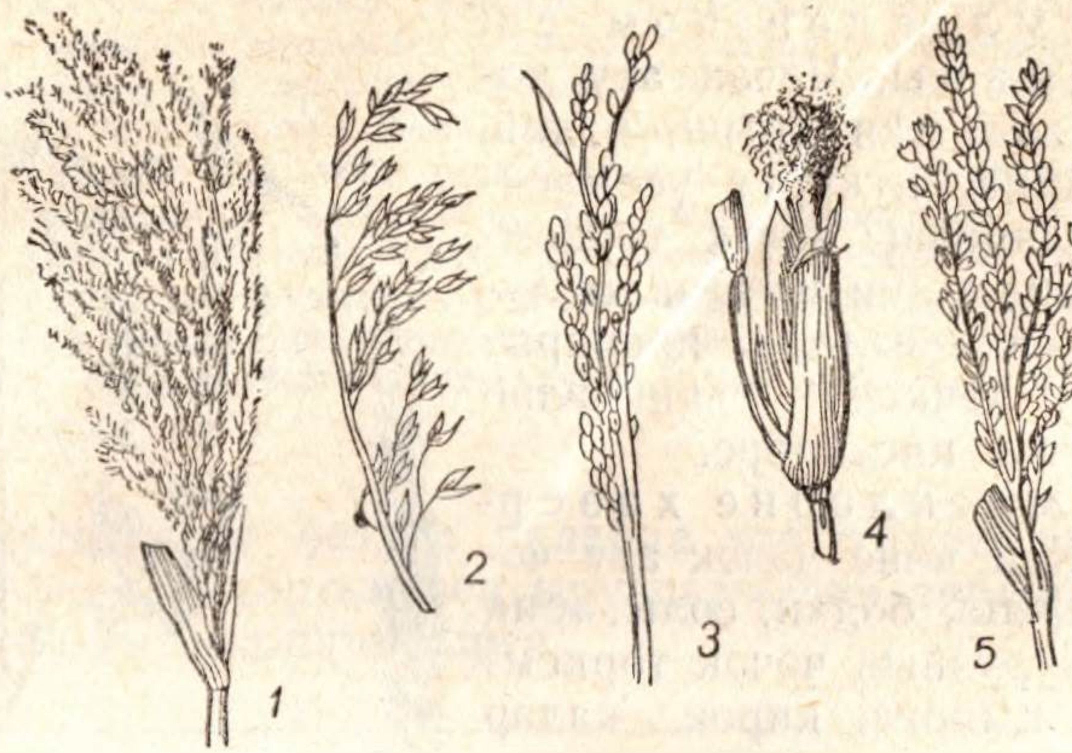
1 — үсемлекнең тамыр яны өлеше; *2* — катлаулы башак; *3* һәм *4* — башакчык (чәчәк атканчы һәм чәчәк ату вакытында); *5*— башакчыкның аскы кабырчыгы (кибәге); *6* — өске кабырчыгы; *7* — элпә; *8* — аерым серкәч; *9*— җимешлек.

Эш барышы. Дежур укучылар ярдәмендә үсемлекләрне һәм эш әсбапларын таратырга. Укучыларга түбәндәге эшләрне йөкләргә:

1. Арышның чук тамырларын карарга, куаклану буыныннан чыккан сабакларын санарга. Бер сабакны аерып алырга һәм буйга кисәргә. Сабакның буын эче көпшәк тукымадан торуына һәм буыннар арасы куыш булуына игътибар итәргә.

Скальпель ярдәмендә яфракчык (кыяк) төбеннән үк кисеп җибәрергә һәм кыякчасын карарга. Яфракның тибын һәм сеңерчәләнү ысулын ачыкларга.

Чәчәк төркемен (катлаулы башак) һәм сап чыгынтыларына утырып үскән аерым башакчыкларын карарга. Пинцет белән бер башакчыкны өзеп алырга һәм лупа аша карарга. Башакчыкның ике ягында урнашкан башак кабырчыкларын аерырга. Ике чәчәген табарга һәм аларны бүләргә. Бер эрерәк чәчәктән кылчыгы белән бергә аскы кабырчыгын өзеп алырга. Икенче



11 нче рәсем. Кыяклы культуралар:
1 — тары; *2* — солы; *3* — дөге; *4*, *5* — кукуруз (төргеч яфраклар белән капланган җимешлекле чәчәк төркеме (чәкән); *6* — серкәчле чәчәк төркеме).

кабырчыгын карарга (юкә, элпәсыман, ике сеңерчәле, чәчәкне уртадан гына түгел, ике яннан да каплаган).

Кабырчыкны алып ташларга, чәчәкнең икенче рәтендәге йонлач элпәләрен (лодикулаларын) карарга. Аларны як-якка аерырга яки өзеп алырга. Эре серкәлекле өч серкәчен, түгәрәкләнгән җимшәнле каурыйсыман йонлач 2 авызчыклы җимешлеген карарга. Арыш башакчыгының диаграммасын сызарга.

2. Очлары чыгынты ясап урнашкан аерым буынтыклардан торган башак үзәге. (Үзәкне алдан башакчыклардан чистартырга.) Бер башакчыктагы чәчәкләрне санарга (4—5). Иң өске чәчәкне (ул башкалардан кечерәк, аның серкәчләре генә бар) табарга. Калган (нормаль) чәчәкләрнең өске һәм аскы чәчәк кабырчыкларын, элпәләрен, серкәчләрен, җимешлеген карарга.

Бодайның һәм арышның чәчәк төзелешләрен чагыштырырга.

3. Игүле солының чәчәк төркеме (таралган берьяклы себеркәч) һәм озын сапта утырган аерым башакчыклар. Башакчыкны чылатып аерып алырга. Аның өске һәм аскы кабырчыкларын салдырырга. Кабырчыклар башакчыктан озынрак һәм киңрәк тә. Башакчык-

тагы ике нормаль чәчәкне һәм алар арасында урнашкан өченче, үсеп җитмәгән (серкәчле) чәчәкне табарга.

Кырыйдагы чәчәкнең аскы һәм өске кабырчыкларын ачып, 2 чәчәк элпәсен, 3 серкәчен һәм ике аерчалы авызчыклы җимешлеген табарга.

4. Арпаның чәчәк төркеме: башак үзәгенең һәр чыгынтысында берәр чәчәкле өч башакчык урнашкан, аскы кабырчыгының озын очлы кылчыгы бар. Арпаның чәчәк төзелешен башка кыяклыларның чәчәк төзелеше белән чагыштырырга.

5. Өстәлмә тамырлары белән бергә кукуруз сабагының бер өлеше. Шулай ук серкәчле чәчәк төркемен (себеркәч), җимешлекле чәчәк төркемен (чәкән), көпшәк тукыма белән тулган сабагын киселештә күрсәтергә.

Серкәчле башакчыкларны карарга. Һәркайсының өчәр серкәчле ике чәчәгенә игътибар итәргә.

Кыяклылар семьялыгындагы үсемлекләрнең төп ыруглары һәм төрләре

Ыруглар	Төрләр
Солыча	Кызыл с., сарык с., урман с., болын с.,
Йонча	Урман й., берьеллык й., яньчек й., саз й., гади й., тар яфраклы й., болын й.
Кындырак	Кылчыксыз к., каплавыч к., урман к., йомшак к.
Арыш	Игүле а.
Бодай	Йомшак б.
Арпа	Ике рәтле а., алты рәтле а., гади а., дүрт рәтле а.
Солы	Кылчыклы с., игүле с., солычык
Тутык үләне	Урман т. ү., биек т. ү.
Тимофеевка	Болын т., кыр т.
Тары	Игүле т.
Кукуруз	Гади к. (маис)
Сарут	Үрмәләүче с., кылчыклы с.

Сораулар. 1. Кыяклы үсемлекләрнең тамыр, сабак, яфраклары нинди үзенчәлекләргә ия? 2. Кыяклыларның чәчәкләре нинди чәчәк төркеме тибына җыелган. 3. Кыяклылар семьялыгындагы үсемлекләрнең чәчәкләренә нинди гомуми билгеләр хас?

Нәтиҗә. Кыяклылар — уләнчел үсемлекләр. Тамырлары — чук тамыр. Сабаклары — буынтыклы. Үсеш ысулы — буынтык өстеннән ялгаш үсеш. Яфраклары параллель (яки дугасыман) сеңерчәле. Сабакта чиратлашып урнаша. Яфрак җәймәсенең җиңсәгә күчкән урынында элпәле үсенте — кыякча (язычок) бар. Чәчәк төркеме — катлаулы башак, себеркәч, чәкән, тәлгәш. Чәчәкнең ике түгәрәк ясап урнашкан элпәле тышкы һәм эчке чәчәк тирәлеге була. Тышкы түгәрәк ике чәчәк кабырчыгыннан, эчкесе ике элпәдән тора. Серкәчләре — 3, ике авызчыклы (кукурузда авызчык җепсыман) 1 җимешлек. Җимеше — бөртекчә.

Кыяклылар семьялыгыннан булган җирле үсемлекләр белән таныштырырга (23 нче биттәге таблицаны карагыз).

ЛАЛӘЧӘЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Лаләчәләрнең биологик үзенчәлекләре белән таныштыру. Бу үсемлекләрнең кыяклылар белән охшашлык һәм аерымлык билгеләрен ачыклау. Бер өлешлеләрнең үзенчәлекле билгеләрен конкрет аңлау.

Ү с е м л е к л ә р һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Киптерелгән, спиртта яки формалинда консервланган лаләчәләр семьялыгындагы үсемлекләр: суганчалары һәм чәчәк төркемнәре белән каз юасы, май ландышы (энҗе чәчәк), бакча суганының чәчәк төркеме, төнбоек һәм лалә чәчәкләре; кайнар су, скальпельләр, пинцетлар, саплы яки штативлы лупалар.

Ү с е м л е к л ә р н е х ә з е р л ә ү. 1. Апрель — май айларында болыннан яки урманнан каз юасы табарга һәм бу үсемлекләрне, кирәк кадәр генә суганчалары һәм тамырлары белән казып алып, 4 процентлы формалин эремәсе салынган банкага урнаштырырга. Шулай ук бу үсемлекләрне чәчәк сабагы һәм яфрак таралгысы, чәчәк төркемнәре белән бергә җыеп, гербарий прессында киптерергә яисә формалин эремәсендә яки сыегайтылган спиртта консервларга.

2. Май ландышын тамырчалары, яфраклары һәм чәчәкләре белән җыеп киптерергә (яки спиртларга).

Киптерелмәгән үсемлек белән эшләү өчен ландышны көз көне дә (сентябрьдә) хәзерләргә мөмкин. Мо-

ның өчен, үскән җирләрен җәй көне билгеләп калган урыннан ландыш тамырчаларын казып алырга; чәчәк бөреле (алар вегетатив бөреләргә караганда эрерәк һәм кыскарак) тамырларын аерырга һәм ком белән күмеп базга яки подвалга куярга кирәк.

12 нче рәсем. Каз юасы:
1 — тышкы күренеше; *2* һәм *3* — чәчәкләре.

Дәрескә 30—35 көн кала тамырчаларны салкын урынга күчерергә һәм 1—2 тәүлек түбән температурада тотарга. Аннан соң чәчәк бөреләре җиңелчә күмелерлек итеп туфраклы чүлмәккә яки ящикка утыртырга. Җылы урынга куярга һәм туфракка җылы су сибәргә. Бер айдан соң үсемлекләр чәчәк ата. Чәчәк ату вакытын озайту өчен, чәчәк атучы үсемлекләрне салкынча бүлмәдә тотарга кирәк.

3. Җәй көне бакча суганының чәчәк төркемен, төнбоекның һәм ләләнең чәчәкләрен җыеп киптерергә яисә сыегайтылган спиртта яки 4 процентлы формалин эремәсендә консервларга.

Киптерелгән материалны дәрес алдыннан кайнар суда җебетергә, ә консервланганнарын чиста суда юарга.

Эш барышы. 1. Каз юасының җир асты өлешен: озынча суганчасын һәм тамырларын карарга. Суганчаны буйга кисәргә, элек (5 нче класста) өйрәнгән өлешләрен: төпчәсен, яфракларын, бөресен табарга.

Нечкә сабагын һәм озын тамыр яны яфрагын карарга. Яфракның ничек сеңерчәләнүенә игътибар итәргә. Чәчәк төркеменең аскы ягындагы ике чәчәк яны яфракчыгын табарга, аларның берсе чәчәк төркеменнән озынрак, икенчесе кыскарак.

Ике чәчәк кисеп алырга һәм лупа аша карарга (берсен өстән, икенчесен аскы яктан). Ике рәт ясап урнашкан чәчәк тирәлеге яфракчыкларын (эчке рәттәгеләре — сары, тышкылары — яшькелт төстә) табарга. Чә-

чәк тирәлеге белән әйләндереп алынган серкәчләр (6) шулай ук ике рәт булып урнашканнар. Түгәрәк җимшәнле, өчкырлы баганачыклы һәм авызчыгының өч аерчалылыгы сизелер-сизелмәс кенә беленеп торган җимешлеген карарга.

Шундый ук эшне бакча суганының чәчәкләре белән эшләргә. Бу үсемлекләрнең чәчәк төзелешләрендәге охшашлыкны ачыкларга.

2. Ландышның тамырчасын һәм төп ягыннан кабырчык формаларындагы элпәсыман яфракчыклар әйләндереп алган йомыркасыман овал яфракларын карарга. Аскы яфраклар куеныннан чәчәкләре бер яклы чукка җыелган чәчәк сабагы чыга.

Ландыш чәчәгенең үзара тоташып һәм тышка кайтарылып үскән 6 ак яфракчыгын, суганныкы кебек ике рәт булып, чәчәк тирәлегенә каршы урнашкан 6 серкәчен, түгәрәк җимшәнен, җимшәннең өч кырлы баганачыгын һәм өч аерчалы авызчыгын лупа аша карап тикшерергә.

Лаләнең һәм төнбоекның чәчәк төзелешләре белән танышырга. Бу үсемлекләрнең чәчәк төзелешен суганның һәм ландышның чәчәк төзелеше белән чагыштырырга. Бу үсемлекләрнең берәрсенең җимшәнен аркылыга кисәргә һәм җимшән ояларын санарга.

Сораулар. 1. Лаләчәләрнең тереклеге һәм үрчүе өчен тамырчалар һәм суганчаларның нинди әһәмияте бар? 2. Лаләчәләрнең яфрак урнашу һәм сеңерчәләнү ысулы нинди? 3. Лаләчәләрнең чәчәк үзенчәлекләре нәрсәдә?

Лаләчәләр семьялыгындагы үсемлекләрнең төп ыруглары һәм төрләре

Ыруглар	Төрләр
Каз юасы	Юа, кыргый суган
Суган.	
Сарымсак	Кырыкмыш с., башлы с., тасма кыяклы с.
Лалә	Кыргый л., бакча л., су л.
Әспе	Дару э., каурыйсыман э.
Май чәчәге	Ике яфраклы м. ч.
Ландыш	Ике яфраклы л,. өч яфраклы л.
Аскыргак	Саз аскыргагы
Умырзая	Сары у., шәмәхә у.

Нәтиҗә. Лаләчәләр семьялыгындагы үсемлекләрнең күбесе — суганчалы яки тамырчалы күпьеллык үләнчел үсемлекләр. Яфраклары спираль ясап урнаша. Вак чәчәкләр чәчәк төркеменә җыела, ә эре чәчәкле үсемлекләрнең сабагында бер генә чәчәк була. Чәчәк тибы, нигездә, өчәрле: 6 чәчәк тирәлеге яфракчыклары, 6 серкәч, авызчыгы өч аерчалы, өч оялы җимшән. Серкәчләре ике рәт булып урнашканнар.

Укучыларны лаләчәләр семьялыгындагы киң таралган үсемлекләр белән таныштырырга.

КҮРСӘТМӘ ҺӘМ ТАРАТУ МАТЕРИАЛЫН ХӘЗЕРЛӘҮ

Ботаникадан күрсәтмә һәм тарату материаллары тематикасы һәм хәзерләү техникасы буенча төрле булырга мөмкин. Без шуларның хәзерләүгә озак вакыт таләп ителми, V—VI класс укучылары тарафыннан җиңел эшләнә һәм кыйммәтле материаллар, махсус җиһазлар һәм инструментлар булуы соралмый торганнарын карыйбыз.

Мондый материаллар булып үсемлек көлтәләре, гербарий таблицалары һәм коллекцияләр хезмәт итәргә мөмкин.

Гади генә эшләнсәләр дә, алар ботаника дәресләрендә мәктәп программасындагы күп темаларны өйрәнүдә һәм ныгытуда чагыштыргысыз әсбаплар булып торалар.

Укыту эшендә гербарийлар, гербарий таблицалары, үсемлек көлтәләре һәм коллекцияләр куллану күп укытучыларның эш практикасына керде, дәресләрнең нәтиҗәлелеген күтәрүдә уңышлы чарага әверелде.

1. Көлтәләр.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Фанер такта, калынлыгы 0,5—1 см һәм киңлеге 1,5—2 см булган агач рейкалар, кул пычкысы, чиста кәгазь, 2 процентлы крахмал җилеме, кайчы, тасмалар яки шпагат кисәкләре, вак кадаклар, чүкеч, тушь яки язу карасы, очлы кадак яки без, балавызсыман өлгереш фазасындагы кыяклы үсемлек.

Хәзерләү ысулы. Фанер тактадан 15—20 см киңлегендә фанер кисеп алырга. Фанер калҗаймасын өчен, аның бер ягына ике кырые буйлап вак кадаклар белән агач рейка кагарга кирәк. Кагылган ягы тактаның арты була. Тактаның өске ягына ак кәгазь ябыштырырга.

Бөртекле ашлыклар (бодай яки солы, арпа һ. б.) өлгергәндә, бу үсемлекләрнең берәрсеннән, тамырлары белән алып, бер учма көлтә хәзерләргә. Тамырларындагы туфракны кагарга яки суда юарга.

Көлтәнең озынлыгына карап, фанер тактага өч-дүрт урыннан (ике башыннан һәм уртадан) очлы кадак яки без белән, араларын 3—4 см калдырып, пар тишекләр тишәргә. Тишекләргә тасмалар кертергә һәм аның очларын тактаның арткы ягында төенләп, көлтәне нык итеп тактага беркетергә.

Аскы уң як почмагына үсемлекнең исеме, кайдан җыелуы, җыелу вакыты һәм әсбапны хәзерләүче укучының фамилиясе язылган этикетка ябыштырырга.

Тактаның өске кырыеннан 2 тишек тишәргә, аларга 15—20 см озынлыгындагы тасма кертергә һәм очларын төенләргә. Бу — әсбапны класста күрсәткән вакытта һәм биология кабинетында саклаганда да кадакка элеп кую өчен кирәк булачак.

Шушы үрнәк буенча бер өлешле һәм ике өлешле үсемлекләрдән көлтәләр хәзерләргә мөмкин.

Итләч җир асты өлешле үсемлекләрдән (мәсәлән, орлыклык кишер, орлыклык чөгендер һ. б.) көлтә ясап куйганда тамыразыкның бер өлешен буйга кисеп алырга кирәк. Тамыразыкның чәчәк бәбәкләре белән калган зуррак өлешенең эчке йомшагын кашыксыман яки тагараксыман итеп кисеп алырга. Киселгән урынны черүдән саклау өчен 40 процентлы формалин эремәсе белән сөртергә. Үсемлекне фанер тактага беркеткәндә кисемне эчке якка каратып урнаштырырга.

2. Гербарий таблицалары.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Тамырлары һәм чәчәкләре белән кечерәк үсемлек, иске газеталар яки башка кәгазь, гербарий прессы (пресс булмаганда, иске китап һәм ике кирпеч тә ярый), клей, кайчы, чиста кәгазь, энә белән җеп, турыпочмаклы пыяла кисәге (замазкасыннан чистартылган иске тәрәзә пыяласын кулланырга мөмкин), катыргы яки фанер кисәге, тасмалар.

Хәзерләү ысулы. Кырда яки яшелчә бакчасында кечерәк үсемлек табарга һәм тамырлары белән казып алырга. Тамырларындагы туфракны кагып чистартырга яки юарга.

Үсемлекне пөхтәләп турайтырга һәм кәгазьләр ара-

сына гербарий прессына куярга. Әгәр дә пресс юк икән, ул чагында үсемлекне 2 катлы газета яки әйбер төрә торган кәгазь арасына салып, өстәлгә урнаштырырга мөмкин. Өстенә китап һәм бер яки ике кирпеч куярга.

Үсемлекне каплаган кәгазьләрнең тышкы катлавын көнгә ике тапкыр — иртән һәм кич — алыштырып торырга кирәк.

Берничә көннән, үсемлек кипкәч, аны бер ягы ак катыргы кисәгенә урнаштырып, тар гына кәгазь тасмалар (изолента) белән ябыштырырга яки берничә урыннан тегеп куярга.

Аскы уң як почмагына укучы үсемлекнең исемен, кайдан җыелуын, җыю вакытын һәм үзенең фамилиясен язып куя.

Катыргы кисәгенең өске кырыена кыска тасма ябыштырып һәм тегеп, әсбапны кадакка элү өчен элгеч ясарга.

Беркетелгән үсемлекне катыргы зурлыгындагы пыяла белән капларга. Кырыйларын тар гына кәгазь тасмалар белән каймап чыгарга.

Бу үрнәк буенча күп әсбапларны хәзерләргә мөмкин.

3. Коллекцияләр.

Үсемлек орлыклары һәм эш әсбаплары: а) 25×30 см лы фанер кисәге, агач рейкалар (һәркайсының калынлыгы 0,5—1 см һәм киңлеге 1,5—2 см), вак кадаклар, чүкеч, кул пычкысы, чиста кәгазь, без яки очлы кадак, клей, бөкеле пробиркалар, тасмалар, кыяклы үсемлекләрнең орлыклары; б) 50×70 см лы фанера кисәге, агач рейкалар, вак кадаклар, чүкеч, кул пычкысы, чиста кәгазь, клей, гербарий прессы, яфраклары коелган агач һәм куак ботаклары (8—10 см озынлыкта), шушы ук үсемлекләрнең урталайга киселгән ботаклары (1 см, диаметры 1—3 см).

Хәзерләү ысулы:

а) кыяклылар семьялыгындагы үсемлекләрнең пробиркаларга салынган орлыклары.

Фанер кисәгенең кырыйлары буйлап рейкалар кагарга. Өске ягына чиста кәгазь ябыштырырга.

Пробиркаларга кыяклы үсемлекләр: арыш, арпа, солы, бодай, тары һәм башкаларның орлыкларын салып, бөке белән томалап куярга (мамык белән дә ярый).

Пробиркаларны тигез итеп фанер тактада урнаш-

тырып чыгарга, куелган урыннарын билгеләп, һәр пробирка өчен, ике урында без белән пар тишекләр тишәргә. Түбәнге тишекләр пробирка төбеннән 4—6 см өстәрәк, ә өске тишекләр аннан 6—8 см га өстәрәк булырга тиеш. Ике тишек арасы — 1 см.

Тишекләргә тасмалар кертергә, очларын тыгыз итеп тактаның арткы ягында төенләп, пробиркаларны беркетергә. Тактада яхшы эләгеп торсын өчен, пробиркаларның тасмалар урап алган урыннарына клей сөртергә кирәк.

Әсбапның өске ягына «Безнең колхозда (совхозда) игелә торган кыяклылар семьялыгындагы үсемлекләрнең орлыклар коллекциясе» дип язып куярга. Һәр пробирка турысына аның тәртип номерын язарга, ә аскы уң як почмагына культура исемен һәм әсбапны хәзерләүче укучының фамилиясен язарга.

Шундый ук ысул белән бер өлешле һәм ике өлешлеләр; эвернә чәчәклеләр һәм күбәләк чәчәклеләр семьялыгыннан булган башка үсемлекләр орлыкларыннан да коллекцияләр ясарга мөмкин.

б) Бездә күп үсә торган агачлар һәм куаклар коллекциясе.

Гербарий прессында яки башка ысул белән нарат, чыршы, имән, өрәңге (чаган), каен, зирек, усак агачлары; кошкунмас (эт шомырты), гөлҗимеш, чикләвек һәм башка агачларның яфрактан чистартылган ботакларын киптерергә.

Бу ботакларның аркылы кисемнәрен әзерләргә. Моның өчен утын пүләннәре яки корыган чыбыклар кулланылса яхшырак була.

Фанер тактаның арткы ягына дүрт рейка кадакларга. Алгы ягына чиста кәгазь ябыштырырга.

Ботакларны һәм аларның аркылы кисемнәрен клей ярдәмендә фанер тактага беркетергә.

«Безнең урманның агачлары һәм куаклары» дип язып куярга. Һәрбер экспонатның астына тәртип номерын; аскы уң як почмагына үсемлекнең исемен һәм әсбапны хәзерләүче укучының фамилиясен язарга.

Фанер тактага яки катыргыга урнаштырып бик күп әсбаплар хәзерләргә мөмкин. Мәсәлән, лишайниклар коллекциясе (алар клей белән ябыштырыла) һәм башкалар.

Хәзерләнгән әсбаплар биология кабинетында саклана һәм ботаника дәресләрендә кулланыла.

ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТӨП ТӨРКЕМНӘРЕ

БАКТЕРИЯЛӘР

Бу теманы өйрәнгәндә даими препаратларны (фиксированный препарат) һәм организмнарның тере (дәрестә хәзерләнгән) формаларын файдаланырга мөмкин.

Тереләре бигрәк тә зур кызыксыну тудыра (авыру кузгатучы бактерияләрне тере килеш күрсәтү тыела). Терелэй күрсәткәндә аларны үз төсләре белән карарга мөмкинлек туа; кайвакытта бактерияләрнең хәрәкәтчән формасын күрсәтеп була, бу үзләштерү тәэсирен көчәйтә.

Материалны дәресләргә бүлү:

1. Бактерияләр, аларның төзелеше, үрчүе һәм таралышы	— 1 сәгать
2. Бактерияләр эшчәнлегенең төрлелеге	— 1 сәгать
3. Авыру кузгатучы бактерияләр	— 1 сәгать

Бактерия формаларын өйрәнү

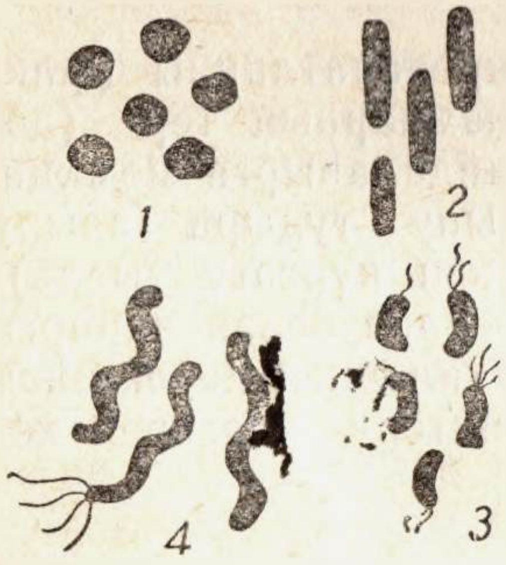
Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Бактерияләрнең формалары һәм зурлыклары турында конкрет төшенчә бирү. Үсемлекләрнең күптөрлелеген киңрәк өйрәнү.

П р е п а р а т л а р һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Предмет һәм япкыч пыялалары белән микроскоп, скальпель, шырпы.

Э ш б а р ы ш ы. Очланган чиста шырпы белән бер укучының теш төбеннән (казналыктан яки теш арасыннан) тештәге куныкны алырга. Предмет пыяласына тамызылган суда болгатырга. Япкыч пыяла белән капларга. Башта микроскопның аз, аннан диафрагманы көйләп, күп зурайта торган объективлары аша карарга.

Шарсыман (кокклар), таяксыман (бациллалар), өтер рәвешендәге (вибрионнар), бер яки берничә бормалы (спириллалар) бактерияләрне табарга, аларны карарга һәм рәсемнәрен ясарга.

Искәрмә. Препаратта төкеректә була торган муцин матдәсе тамчылары һәм авыз куышлыгы эпителиеның алтыкырлы күзәнәкләре еш күренүен истә тотарга кирәк. Препаратта бактерияләрнең хәрәкәтчән формалары да очрый. Кайвакытта бактерияләр броун хәрәкәте хәлендә булалар.



13 нче рәсем. Бактерияләрнең төп формалары:
1 — кокклар; *2* — бациллалар; *3* — вибрионнар; *4* — спириллалар.

Сораулар. 1. Сез бактерияләрнең нинди формаларын карадыгыз? 2. Вибрион спирилладан нәрсә белән аерыла?

Нәтиҗә. Теш кунысында бактерияләрнең берничә формасы: шарсыманнары, таяксыманнары һәм азрак бөгелгәннәре очрый. Аларның күбесе хәрәкәтчән. Алар күзәнәкләрнең ритмик кысылуы нәтиҗәсендә (спириллалар) яки су тамчыларына ияреп камчылары ярдәмендә хәрәкәт итәләр.

Бактерияләрнең даими препаратларын хәзерләү

Дәреснең максаты. Туры һәм бөгәрләнгән формадагы бактерияләрнең даими препаратларын хәзерләү.

Материаллар һәм эш әсбаплары. Яңа ат тиресе, 20—25 см биеклегендәге пыяла савыт, пипетка, предмет һәм япкыч пыялалары белән микроскоп, спиртовка, шырпы, метилен зәңгәре, глицерин.

Эш барышы. Пыяла савытка 1—2 см калынлыкта ат тиресе салырга. Тирес өстеннән 10—15 см күтәрелеп торырлык итеп су өстәргә һәм җылы урынга куярга (20—25° С).

4—5 көннән соң өске катламнан бер тамчы культура алырга. Микроскоп аша карарга (бактерияләрнең хәрәкәтчән формалары күренер).

Препаратны спиртовка ялкыны өстендә түгәрәк хәрәкәтләр ясап йөртеп киптерергә. Аның өстенә бер тамчы метилен зәңгәре тамызып, яңадан шул ук рәвештә киптерергә. Препаратны агып торган суда юдырырга. Бер тамчы глицерин тамызырга һәм япкыч пыяла капларга. Микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга.

Искәрмә. Шул рәвешчә хәзерләнгән препаратны дәресләрдә күрсәтү өчен озак вакыт кулланырга мөмкин.

Печән таякчыгын микроскоп аша карау

Дәреснең максаты. Укучыларны аеруча күп таралган бактерия — печән таякчыгы белән таныштыру. Бактерияләрнең төзелеш үзенчәлекләре турында конкрет төшенчә бирү. Микротехника күнегүләренә өйрәтү.

Материаллар һәм эш әсбаплары. Болын печәне, кайчы, пыяла колба, җылыту приборлары, бүрәнкә, пыяла банка, пипетка яки пыяла таяк, препарат энәләре, тушь, пыялалары белән микроскоп.

Препарат хәзерләү. Дәрескә 5—8 көн кала сулы колбага вакланган печән салырга. Колба авызын мамык белән капларга һәм 30 минут дәвамында спиртовка ялкынында тотып кайнатырга. Печән төнәтмәсен мамык аша фильтрларга, пыяла банкага бушатырга, өстен пыяла белән капларга һәм берничә көнгә җылы урынга куярга (20—25° С).

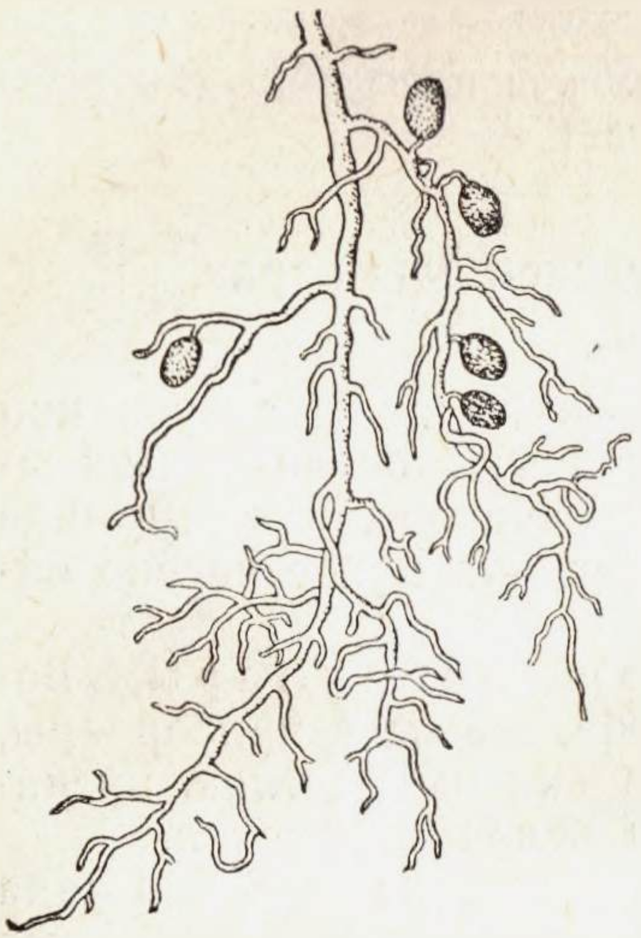
Эш барышы. Укучыларга төнәтмә өстендә барлыкка килгән элпәнең кечкенә кисәкләрен предмет пыяласына куеп өләшергә. Элпә өстенә бер тамчы тушь тамызып препарат энәсе белән болгатырга. Япкыч пыяла белән капларга һәм микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга, рәсемен ясарга.

Сораулар. 1. Печән таякчыгы нигә шулай атала? 2. Ул бактерияләрнең нинди формадагысына керә? 3. Печән таякчыгының төзелеше нинди?

Нәтиҗә. Печән таякчыгы — тышчадан һәм цитоплазмадан торган бер күзәнәкле үсемлек. Формасы белән ул кечкенә таякчыкка охшаган. Төссез — чөнки хлорофилы юк.

Төерчек бактерияләрен микроскоп аша карау

Дәреснең максаты. Кузаклы үсемлекләрнең тамырларында яши һәм туфракның уңдырышлылыгын арттыра торган азот үзләштерүче бактерияләр мисалында симбиоз турында башлангыч төшенчә бирү.



14 нче рәсем. Сары акациянең төерчекле тамырлары.

Үсемлек тамырлары һәм эш әсбаплары. Сары акация, люпин, клевер яки башка кузаклы үсемлек тамырлары, чи бәрәңге, кишер телемнәре яки аю баланы үзәге кисәкләре, пыялалары белән микроскоп, пипетка, пинцет, скальпель.

Эш барышы. Төерчекнең аркылы кисемен хәзерләргә. Моның өчен кузаклы үсемлекнең кечерәк төерчекле (2—4 мм) тамырын бәрәңге (кишер) телемнәре арасына яки аю баланы үзәгендә ясалган ярыкка урнаштырырга һәм скальпель белән буй кисемнәр ясарга. Төерчекнең урта өлешеннән алынган иң юка кисемне предмет пыяласына куярга һәм микроскопның аз зурайта торган объективы аша карарга.

Укучыларның игътибарын төерчек өслегенә юнәлтергә (эпидермис һәм кабык күзәнәкләренең берничә катлавы). Төерчек очындарак урнашкан үткәргеч юллар бәйләмен карарга. Төерчек үзәгендә эре паренхима күзәнәкләрдә (бу күзәнәкләр куе төскә буялганнар) тупланган бактерияләрне күзәтергә.

Микроскопның күп зурайта торган объективы аша бер күзәнәк эчендәге бактерияләрне карарга. Аларның күбесе бактериянең чын формасында, кайберләре аз гына тармакланган.

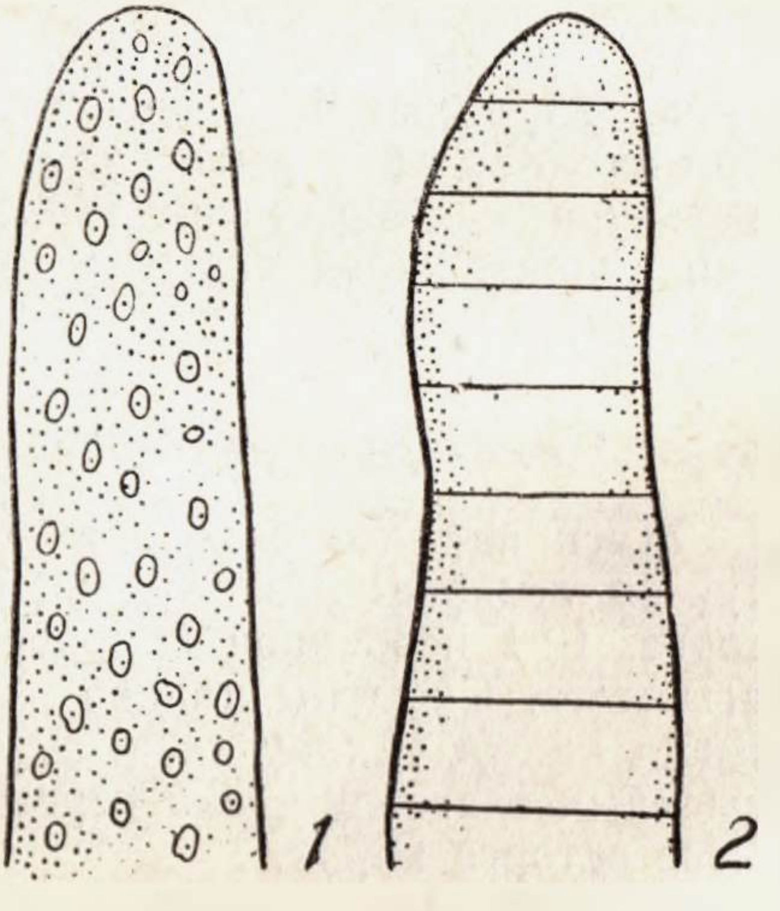
Сораулар. 1. Төерчек бактерияләре нигә шулай аталалар? 2. Алар нинди үсемлекләрнең тамырларында яшиләр? 3. Кузаклы үсемлекләр туфракның уңдырыш-

лылыгын арттыруда ничек ярдәм итәләр? 4. Яшәү урынына караганда төерчек бактерияләрен паразит бактерияләр дип әйтергә мөмкин. Ләкин алар тамырларында үзләре яшәгән үсемлеккә зыян китерәләрме?

Нәтиҗә. Кузаклы һәм кайбер башка үсемлекләрнең тамырларында бактерияләр урнашалар һәм үрчиләр. Тамыр тукымасына алар тамыр төкчәләре аша үтеп керәләр. Мондый бактерияләр җыелган урында үсенте — төерчек барлыкка килә. Шуңа күрә бу бактерияләр төерчек бактерияләре дип атала. Югары төзелешле үсемлекләрдән алар углеводлар алалар, ә үз чиратларында үсемлекне азотлы кушылмалар белән тәэмин итәләр. Төерчекле үсемлекләр ярлы туфракларда да үсә алалар һәм аны азотка баеталар. Шуңа күрә кайбер кузаклыларны (мәсәлән, люпинны) туфракның уңдырышлылыгын арттыру өчен басуларда үстерәләр.

Күкерт бактериясе белән таныштыру (бегжиатоа)

Д ә р е с н е ң   м а к с а т ы. Укучыларның бактерияләрнең күптөрлелеге турындагы күзаллавын киңәйтү. Бактерияләр һәм суүсемнәр арасында якын (кардәшлек) бәйләнеш барлыгын аңлауга шартлар тудыру.



15 нче рәсем. Күкерт бактерияләре:

1 — сероводородка бай сулыктан алынган бактерия. Күкерт бөртекләре ачык, аркылы бүлгеләре начар күренә; *2* — күкертен тотып бетергән бактерия. Кузәнәкләр арасындагы аркылы бүлгеләр күренә.

Препаратлар һәм эш әсбаплары. Пыяла банка, мензурка, пипетка, пыялалары белән микроскоп, пыяла таякчык.

Эш барышы. Суы җыелып торган яки сероводородка бай пычрак сулыктан ләм һәм черегән үсемлек калдыклары белән бергә су алып, мензурка тибындагы тирән савытка салырга һәм берничә көнгә җылы урынга куярга.

Өслегендә бактериаль элпә барлыкка килгәч, предмет пыяласына элпә кисәкчекләре белән бергә берничә тамчы су тамызып препаратлар хәзерләргә. Укучыларга препаратны микроскопның аз зурайта торган объективы аша карарга тәкъдим итәргә. Формасына игътибар итәргә (бактерия җепсыман тупланмалар барлыкка китерә). Колониянең бөтерелеп алга таба хәрәкәт итүен күзәтергә. Күргәннәреңне рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Күкерт бактерияләре ничек туклана? 2. Күкерт бактерияләренең төзелеш үзенчәлекләре нинди? 3. Күкерт бактериясе теш кунычы бактериясеннән һәм печән таякчыгыннан нәрсә белән аерыла?

Нәтиҗә. Күкерт бактериясе күзәнәкләрендә оксидлашу процессы нәтиҗәсендә күкерт кристаллаша. Күкерт бактерияләре үзләренең төзелешләре белән күп күзәнәкле тупланмалар хасил итәләр.

СУҮСЕМНӘР

Бу теманы өйрәнү ноябрь — декабрь айларына туры килә. Ул вакытта табигатьтә түбән төзелешле тере организмнар табу кыен була. Шуңа күрә суүсемнәрнең культурада хәзерләнгән төрләрен алдан булдырырга яки аларны кирәк вакытка кадәр консервланган хәлдә сакларга кирәк.

Суүсемнәрне консервлауның төп ысуллары

Җәен яки көз башында бер савытка кирәк кадәр суүсем җыярга. Аңа шул ук сулыктан алынган су өстәргә. 1 : 1 исәбеннән 8 процентлы формалин эремәсе агызырга. Савытны капкач белән тыгызлап ябарга. Яшел килеш саклау өчен, суүсемнәр салынган банкага сыеклык зәңгәрсу төскә кергәнче, бакыр купоросы эремәсе өстәргә кирәк.

Аларны ботаника дәресләрендә күрсәтмә яки тарату материалы сыйфатында кулланырга мөмкин.

Мондый препаратлар белән эш иткәндә, гадәттә, күз һәм борынның лайлалы катлавы ярсынучан була. Шуңа күрә суүсемнәрнең эре формаларын, мәсәлән, җепсыманнарын, кулланыр алдыннан суда юарга кирәк. Вак формалары белән эш иткәндә (спирогира, хламидомонада, хлорелла) суүсемле суга чиста су тамчысы кушарга кирәк.

Консервлаучы сыеклыклардан иң яхшысы спирт санала. Монда да, формалинда ясагандагы кебек, кирәк сандагы суүсемнәр тутырылган суга 1 : 1 исәбеннән 82—86 процентлы спирт салырга кирәк.

Суүсемнәрнең эре формаларын гербарийлаштырырга мөмкин. Гербарийлаштыруның иң гади ысулы В. А. Корчагинаның «Ботаника» дәреслегендә (147 нче бит) җентекләп язылган.

Материалны дәресләргә бүлү:

1. Бер күзәнәкле суүсемнәр — 1 сәгать
2. Күп күзәнәкле суүсемнәр — 1 сәгать
3. Диңгез суүсемнәре — 1 сәгать

Җепсыман формадагы суүсемнәр осцилляторияләрне өйрәнү

Дәреснең максаты. Укучыларны зәңгәрсу-яшел суүсемнәрнең иң гади (төшсез) формасы белән таныштыру. Бактерияләр һәм суүсемнәр арасында бәйләнеш барлыгын аеруча ачык итеп күрсәтү.

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Культурадагы яки алдан җыеп куелган суүсемнәр, тәлинкә, вак стаканнар, пипетка, пыялалары белән микроскоп, препарат энәләре.

Препаратлар хәзерләү. Җыелып торган пычрак сулыктан тәбәнәк савытка зәңгәрсу-яшел төстәге лайлалы бака ефәген җыярга. Башта савытның төбенә шушы ук сулыктан азрак ләм алып салырга.

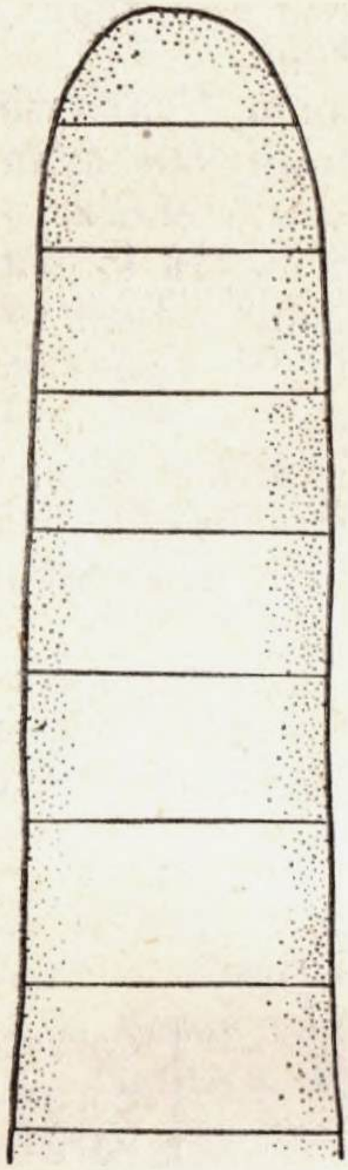
Дәрес алдыннан суүсемнәрнең кирәк кадәресен фаянс тәлинкәгә салып класска алып керергә.

Эш барышы. Осциллятория җепләрен предмет пыялаларына куеп укучыларга өләшергә. Суүсемнең

җепләрен су тамчысы эчендә препаратлар энәсе белән турайтырга, япкыч пыяла белән капларга һәм башта микроскопның аз, аннан күп зурайта торган объективлары аша карарга тәкъдим итәргә.

Япкыч пыяла астына су өстәргә һәм аз зурайта торган объективны көйләп, җепнең хәрәкәтен күзәтергә тырышырга (аның очы эре тамчы эчендә ритмик түгәрәк хәрәкәтләр ясый).

Суүсемнең бер рәткә тезелгән күзәнәкләрдән торган җепсыман формасына игътибар итәргә. Аерым күзәнәкнең азрак лайлаланган юка тышчасын, нык буялган кабык катлавын, күзәнәкнең ачыграк төстәге үзәк өлешен карарга. Кабык катлавында запас матдәнең (гликогенның) вак бөртекләрен табарга. Күргәнне рәсемгә төшерергә.



16 нче рәсем. Җепсыман зәңгәрсу-яшел суүсем (осциллятория).

Искәрмә. Осциллятория күзәнәкләренең, бактерияләр кебек үк, үзләренә аерым төшләре юк. Бу суүсемнәрнең зәңгәрсу-яшел төсе фитоциан һәм хлорофилл пигментлары булуга бәйләнгән.

Сораулар. 1. Осциллятория ни өчен зәңгәрсу-яшел суүсемнәр классына керә? 2. Осцилляторияне ни өчен суүсемнең җепсыман формасы дип атыйлар? 3. Осцилляторияләр белән бактерияләр арасындагы охшашлык нәрсәдә чагыла? 4. Осцилляторияләр бактерияләрдән нәрсә белән аерыла?

Нәтиҗә. Осциллятория зәңгәрсу-яшел суүсемнәр классына керә. Ул җеп формасында: күзәнәкләре бер рәткә тезелеп баганачык булып урнашалар. Бактерияләрнеке кебек үк осциллятория күзәнәкләренең дә аерымланган төше юк. Осциллятория күзәнәгендә хлорофилл бар (алар бактерияләрдән шуның белән аерылалар). Осцилляторияләр белән күкерт бактерияләре арасында зур охшашлык күренә.

Хламидомонаданы микроскоп аша карау

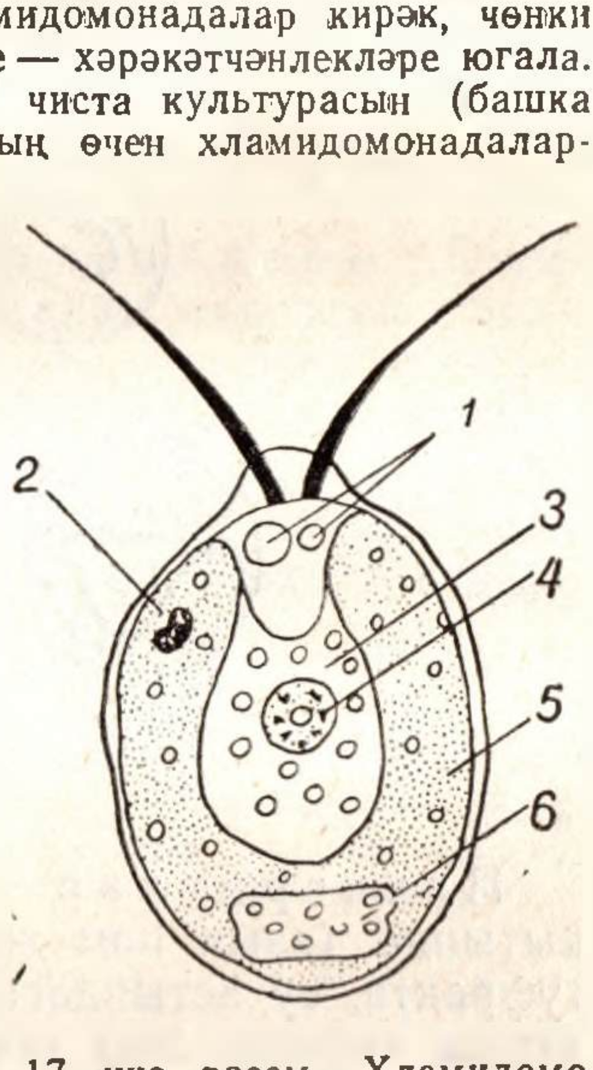
Дәреснең максаты. Укучыларны бер күзәнәкле сүусемнәрнең аеруча киң таралган формасы белән таныштыру.

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Пыяла банкалар, Прат тирәлеге өчен реактивлар, хламидомонада культурасы, пыялалары белән микроскоп, пипетка, фильтр кәгазе, кайчы, 2 процентлы метилен зәңгәре эремәсе яки калий иодидында иод эремәсе.

Препаратлар хәзерләү. Органик матдәләр белән пычранган күлдәвекләрдә, балчыклы чокырларда яки канауларда җыелып торган судан пыяла банкага су алырга (яшел төскә кергән суны алсаң яхшы була). Банканы пыяла белән капларга һәм кояш нурлары төшми торган якты урынга куярга. Тиздән банканың яктыга караган ягында яшел куныкхламидомонадалар тупланмасы барлыкка килә.

Искәрмә. Дәрес өчен тере хламидомонадалар кирәк, чөнки алдан хәзерләнгәннәренең төп билгеләре — хәрәкәтчәнлекләре югала.

Шулай ук хламидомонадаларның чиста культурасын (башка суүсемнәрсез) булдырырга кирәк. Моның өчен хламидомонадаларны башка суүсемнәрдән аерырга (бу эш чагыштырмача җиңел), ә аннан соң Прат тирәлегендә сакларга: KNO_3 — 0,1 *г*, K_2HPO_4 — 0,01 *г*, $MgSO_4$ — 0,1 *г*, $FeCl_3$ — 0,05 *г*, водопровод суы — 1 *л*. Эремәне гадәттәге су белән 10—20 тапкыр сыекларга.



17 нче рәсем. Хламидомонаданың төзелеш схемасы:
1 — кыскарту вакуольләре; *2* — күзчек; *3* — цитоплазма; *4* — төш; *5* — хроматофор; *6* — пиреноид.

Эш барышы. Культураны предмет пыялаларына тамызып укучыларга өләшергә. Тамчыны өстән япкыч пыяла белән капларга. Артык суны япкыч пыяла астыннан (пыяланы кузгатмыйча) фильтр кәгазенә сеңдереп алырга. Микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга.

Хламидомонадаларның хәрәкәтен, формасын, төзелеш үзенчәлекләрен күзәтергә.

Препаратны 2 процентлы метилен зәңгәре яки иод эремәсе белән буярга. Камчыларын (жгутики) карарга. Хламидомонаданың төзелеш схемасын ясарга һәм астына аның өлешләренең исемнәрен язарга.

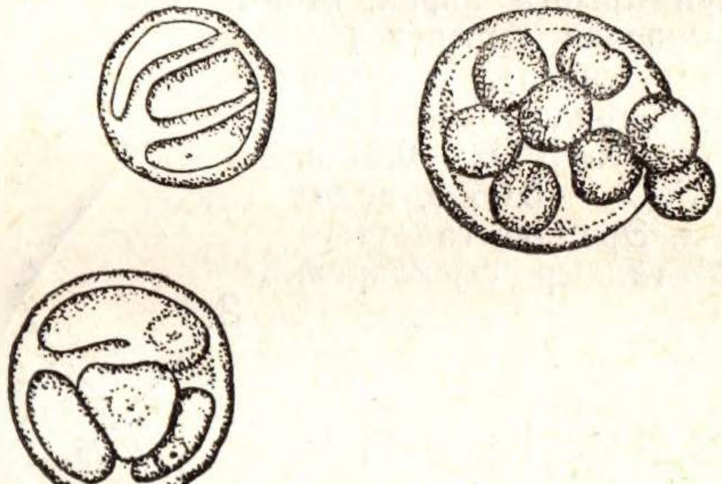
Сораулар. 1. Хламидомонаданың нинди өлешләрдән торуын әйтегез. 2. Хламидомонада ничек хәрәкәтләнә? 3. Хламидомонаданың яшел төстә булуын нәрсә белән аңлатырга? 4. Хламидомонаданың туклану ысулы нинди?

Нәтиҗә. Хламидомонада — бер күзәнәкле суүсем. Суда камчылар ярдәмендә хәрәкәтләнә. Хроматофоры бар. Яктыда крахмал барлыкка китерә.

Бер күзәнәкле суүсем хлорелла белән танышу

Дәреснең максаты. Укучыларга хлорелланың төзелеш үзенчәлекләре, яшәү тирәлеге һәм яшәү ысуллары турында төшенчә бирү.

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Пыялалары белән микроскоплар, хлорелла культурасы, пипеткалар.



18 нче рәсем. Хлорелла.

Препаратлар хәзерләү. Елның җылы вакытында (язын һәм җәен) агач кайрыларында, юеш туфракта, су астындагы әйберләрдә очрый торган яшел кунык табарга һәм кечкенә кисәкләрен микроскоптан карарга. Бу, гадәттә, түгәрәк формадагы бер күзәнәкле суүсемнәр — хлореллалар тупланмасы.

Җыелган хлореллаларны агар-агар яки сыек Прат тирәлегенә күчерергә.

Эш барышы. Дежур укучылар ярдәмендә предмет пыялаларына тамызып суүсемле культура өләшергә. Тамчыны япкыч пыяла белән капларга. Башта аз, аннан соң күп зурайта торган объективлар аша карарга. Хлорелланың формасына, төсенә игътибар итәргә: касәсыман хроматофорын, төшен, пиреноидын табарга һәм җентекләп карарга. Хлорелланың төзелеш схемасын ясарга.

Сораулар. 1. Хлорелланың формасы нинди? 2. Хлорелланың яшел төсе нәрсә белән аңлатыла? 3. Хлорелла белән хламидомонада арасындагы охшашлык һәм аерымлык нәрсәдә күренә?

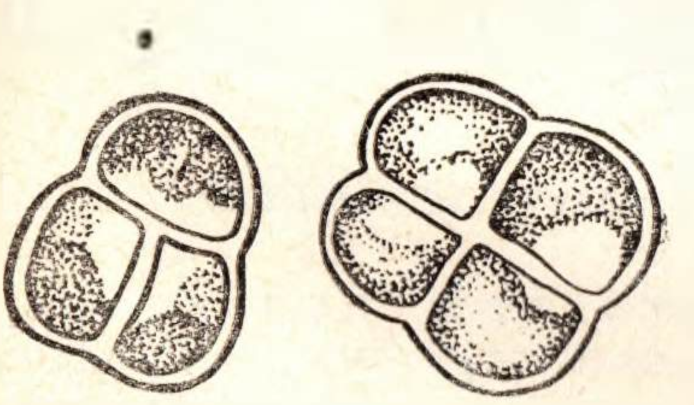
Нәтиҗә. Хлорелла — бер күзәнәкле түгәрәк формадагы яшел суүсем, җирдә (юеш урыннарда) һәм суда яши. Хроматофоры бар. Яктыда органик матдәләр хасил итә.

Бер күзәнәкле суүсем плеврококкның препаратын хәзерләү һәм микроскоптан карау

Дәреснең максаты. Укучыларны бер күзәнәкле суүсемнәрнең җир өстендә яшәүче формасы белән таныштыру.

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Стакан яки банка, пычак, пыялалары белән микроскоп, пипеткалар, плеврококклар.

Эш барышы. Дәрес алдыннан агач кайрысы (кәүсәнең төньякка караган ягыннан) яки иске койма такталарыннан кырып, кирәк кадәрле зөбәрҗәт-яшел куныкны банкага, стаканга яки кәгазь пакетка җыярга.



19 нчы рәсем. Плеврококк (күзәнәкләрдән торган «пакетлар»).

Аларны эш әсбаплары белән бергә укучыларга таратырга. Препарат хәзерләргә керешергә. Моның өчен кечкенә генә куньк кисәкчеген предмет пыяласындагы бер тамчы суга салырга, япкыч пыяла белән капларга

һәм күзәнәкләр тупланмасын сак кына ышкып уарга кирәк.

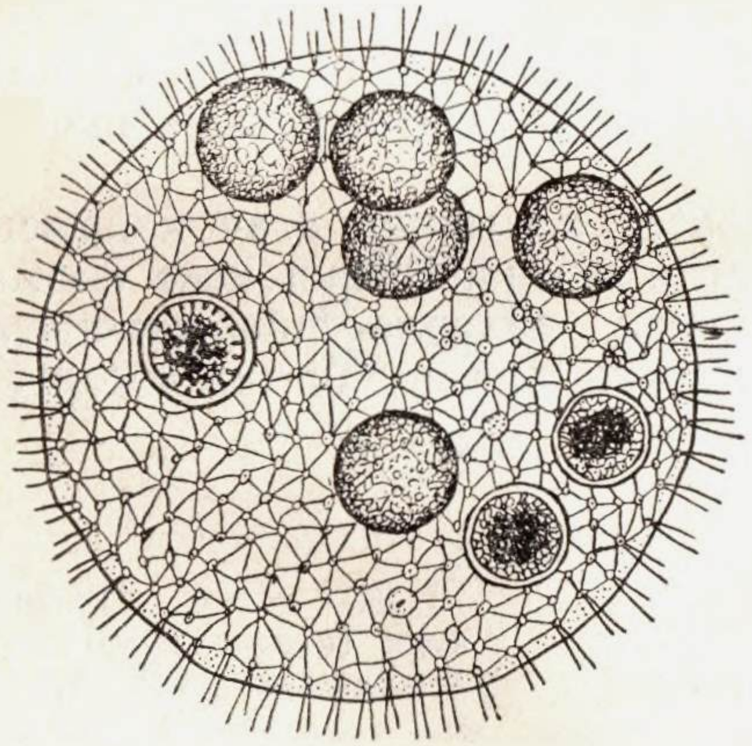
Препаратны микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга. Күзәнәкнең формасына, калын тышчасына, бөтен күзәнәк куышлыгын диярлек алып торган җәймәсыман хроматофорына игътибар итәргә. Рәсемен ясарга.

Сораулар. 1. Плеврококк гадәттә кайда очрый? 2. Плеврококкның яшәү ысулы хламидомонаданыкыннан нәрсә белән аерыла? 3. Плеврококкның төзелеше нинди?

Нәтиҗә. Плеврококк — суүсемнәрнең җирдә яшәүче бер күзәнәкле формасы. Күзәнәкнең тышчасы, цитоплазмасы, төше, хроматофоры бар.

Яшел суүсем вольвоксны өйрәнү

Дәреснең максаты. Укучыларны яшел суүсемнәр вәкиле — колониаль организм белән таныштыру. Хламидомонада белән чагыштырганда вольвоксның төзелеше катлаулырак булуына игътибар итү.



20 нче рәсем. Вольвокс (бала шарчыклардан һәм күкәй күзәнәкләрдән торган колония).

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Планктон ятьмәсе яки марля сөзгеч, пыяла банка, тере яки алдан хәзерләнгән вольвокслар, пыялалары белән микроскоп, сәгать пыялалары, саплы лупалар.

Препаратлар хәзерләү. Чиста сулы кечкенә буадан (су «чәчәк аткан» вакытта булса яхшырак) планктон ятьмәсе яки марля сөзгеч белән кирәк кадәр вольвокслар җыярга һәм шул ук буа суы белән бергә банкага салырга. Җыелган вольвоксларны туклыклы Прат тирәлегенә яки формалинга (спирт та ярый) урнаштырырга.

Эш барышы. Дежурлар ярдәмендә препаратларны һәм эш әсбапларын укучыларга таратырга. Вольвоксларны батынкы пыялага куеп, лупа ярдәмендә карарга. Әгәр материал тере икән — вольвоксларның хәрәкәтен күзәтергә. 1—2 сен предмет пыяласындагы бер тамчы суга күчерергә. Япкыч пыяла белән капларга. Башта микроскопның аз, аннан соң күп зурайта торган объективлары аша карарга. Һәркайсы хламидомонадага охшаган күзәнәкләр белән капланган шар өслегенә игътибар итәргә. Зур колония эчендәге бер яки берничә бала колонияне карарга. Вольвоксның төзелеш схемасын ясарга.

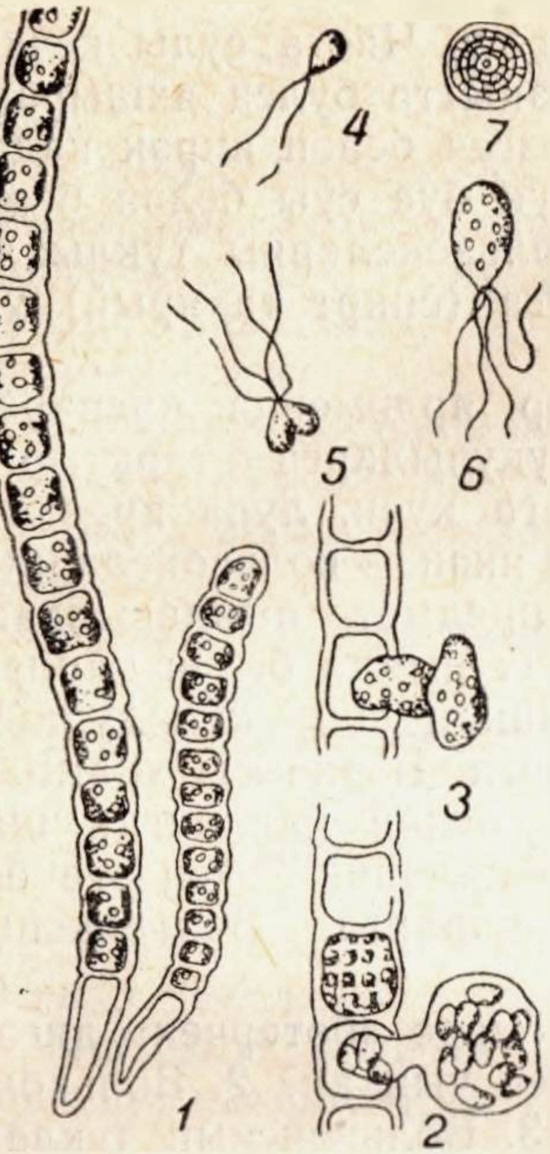
Сораулар. 1. Вольвокс тәрҗемәдә «бөтерчек» дигәнне аңлата. Бу исем кайдан килеп чыккан? 2. Вольвоксның яшел төсе нәрсәгә бәйле? 3. Вольвоксның туклану ысулы ничек? 4. Хламидомонада һәм вольвокс арасындагы охшашлык һәм аерымлык нәрсәдә чагыла?

Нәтиҗә. Вольвокс — һәркайсының хламидомонада белән охшашлыгы булган суүсемнәрнең эре колониясе. Колония ул өслегендә берничә дистә меңгә кадәр вак бер күзәнәкле суүсемнәре булган, диаметры 3 мм лы, койкасыман шар. Колония үзенең күп санлы күзәнәкләрендә урнашкан пар камчылар ярдәмендә хәрәкәт итә. Туклану ысулы хламидомонаданыкы яки башка яшел суүсемнәрнеке кебек үк.

Җепсыман суүсем улотриксны өйрәнү

Дәреснең максаты. Укучыларга төче су суүсемнәренең күп күзәнәкле формасы турында конкрет күзаллау бирү.

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Пычак яки металл кашык, улотриксның тере яки консервланган җепләре, пыялалары белән микроскоп, пинцетлар, препарат энәләре, иод эремәсе, пипеткалар.



21 нче рәсем. Улотрикс:
1 — җепнең тышкы күренеше, төбендә ризоид бар, күзәнәкләрдә пиреноидлары белән хроматофорлар күренә; *2* — күзәнәкләрендә гаметалар барлыкка килү дәвам итә торган җепнең бер өлеше; *3* — макрозооспораларның чыгуы; *4* — гамета; *5* — ике гаметаның кушылу вакыты; *6* — зооспора; *7* — тынычлык чорындагы зигота.

Препаратлар хәзерләү. Тиз ага торган суның өске катлавыннан, су төбендәге ташлар өстеннән, субайлардан улотрикс (зөбәрҗәт-яшел төстәге җепсыман суүсем) кәсләрен табып, кирәк санда җыярга. Кәсләрне су төбендәге әйберләрдән пычакның үтмәс ягы яки гади металл кашык белән кырып җыярга мөмкин. Җыелган суүсемнәрне консервлаучы сыеклыкка (спирт, формалин эремәсенә) урнаштырырга.

Эш барышы. Укучыларга суүсемнәр һәм эш әсбаплары өләшергә. Улотрикс җебен микроскопның аз зурайта торган объективы аша карарга. Очлаеп торган һәм азрак бөгелгән төссез күзәнәк — ризоидны табарга. Аннан өстәрәк урнашкан цилиндр формасындагы күзәнәкләр рәтен җентекләп карарга.

Препаратны иод эремәсе белән эшкәртергә. Моның өчен предмет пыяласына япкыч пыяланың бер кырыеннан аз гына иод тамызырга, ә икенче кырыеннан фильтр кәгазе белән пыяла астындагы суны суыртып алырга кирәк. Иод, су агымына ияреп, пыяла астына үтеп керә һәм күзәнәк эчендәге крахмалны зәңгәр төскә буйый.

Микроскопны күп зурайта торган объективка көйләргә. Аерым күзәнәктә өзек киң боҗрага охшаган яшел хроматофорны табарга һәм карарга. Әйләнәләренә крахмал бөртекләре урнашкан пиреноидларга игътибар итәргә. Күргәнне рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Улотрикс ни өчен җепсыман суүсемнәргә керә? 2. Улотрикс тормышында ризоидның роле

нинди? 3. Улотрикснының яшел төсе нәрсә белән аңлатыла? 4. Улотрикснының туклану ысулы ничек?

Нәтиҗә. Улотрикс — төче сулыкларда яшәүче күп күзәнәкле җепсыман суүсем. Җепләре су астындагы әйберләргә ризоидлар ярдәмендә беркетеләләр. Җеп күзәнәкләрендә хлорофилы булган хроматофорлар урнашалар. Бөтен яшел үсемлекләр кебек үк улотрикс та яктыда крахмал барлыкка китерә.

Искәрмә. Тере улотрикс җебенең гаметаларын һәм зооспораларын күзәтү өчен аны бернечә сәгатькә дистиллирланган суга салырга кирәк. Улотрикска җенессез һәм җенесле үрчү хас. Җенси кушылу бер үк җеп гаметалары арасында да (җепнең төрле күзәнәкләреннән чыккан) һәм шулай ук төрле җепләрдә барлыкка килгән гаметалар арасында да булырга мөмкин.

Җенессез үрчү вакытында кайсы булса да бер күзәнәк 2, 4, 8 һәм аннан да күбрәк өлешләргә бүленә. Һәрбер шундый өлештән зооспоралар формалаша (күп санда бүленгәндә микрозооспоралар, бүленү аз санда булса, макрозооспоралар барлыкка килә). Зооспоралар суга чыгалар һәм актив хәрәкәтләнәләр. Һәр зооспораның дүрт камчысы бар, эчке төзелеше буенча хламидомонада белән охшаш. Субстрактка эләккәч, күбесенчә ана формадан ераклашкач, камчыларын ташлый һәм шуннан үсеп китә.

Җенесле үрчү вакытында күзәнәк эчендә ике камчылы бик күп вак гаметалар барлыкка килә. Алар башта зооспоралар кебек үк суда йөзеп йөриләр, ә аннан соң кушылалар. Тынлык хәлендәге спора барлыкка килә. Кышлаганнан соң алардан яңа улотрикслар барлыкка килә.

Җепсыман суүсем спирогираны микроскоптан карау

Дәреснең максаты. Укучыларга киң таралган суүсем спирогираның төзелеш үзенчәлекләре турында конкрет төшенчә бирү.

Суүсемнәр һәм эш әсбаплары. Пыяла банка, аквариум яки кристаллизатор, Кноп эремәсе өчен минераль тозлар, пыялалары белән микроскоплар, пинцетлар, препарат энәләре, калий иодидында иод эремәсе, пипеткалар.

Препаратлар хәзерләү. Буада, канауда яки елганың тын култыгында лайлалы, ачык яшел төстәге озын, бернәрсәгә дә берегеп үсмәгән бака ефәкләрен табарга һәм җыярга. Бу спирогира.

Эш барышы. Дежурлар ярдәмендә укучыларга суүсемнәр һәм эш әсбаплары өләшергә. Препарат хәзерләргә һәм башта спирогираның җебен микроскопның аз, аннан соң күп зурайта торган объективлары

22 нче рәсем. Спирогира күзәнәге.

аша карарга. Лайла белән әйләндереп алынган тышчасына, күзәнәкне тутырып торучы цитоплазмага, эре вакуольгә, цитоплазмада күзәнәк уртасына урнашкан төшенә, цитоплазма тарткыларына игътибар итәргә. Цитоплазмада урнашкан тасма рәвешендәге зөбәрҗәт-яшел хроматофорларын (төренә карап бер күзәнәктә 1 дән 10 га кадәр була) җентекләп карарга.

Препаратны калий иодидындагы иод эремәсе белән эшкәртергә. Төш алтынсыман, ә пиреноидлар әйләнәсенә урнашкан крахмал бөртекләре зәңгәр төскә буялалар. Спирогира күзәнәгенең төзелеш схемасын ясарга.

Сораулар. 1. Спирогираның төзелеше нинди? 2. Спирогира белән улотрикс арасында охшашлык нәрсәдә чагыла? 3. Спирогира улотрикстан нәрсә белән аерыла?

Нәтиҗә. Спирогира — бака ефәге барлыкка китерүче җепсыман күп күзәнәкле суүсем. Җебенең һәр күзәнәгендә тышча, цитоплазма, вакуоль, хроматофорлар төше һәм төшчә була.

ГӨМБӘЛӘР

Мәктәп программасы буенча «Гөмбәләр» һәм «Лишайниклар» дигән темаларны өйрәнгәндә киптерелгән, консервланган һәм шулай ук тере материаллар файдаланыла. Тәҗрибәләр куюда, культураларны үстерүдә, материалны әзләүдә һәм җыюда укытучының иң якын ярдәмчеләре — яшь натуралистлар.

Эшне гомуми лаборатор дәрес итеп үткәрү яхшырак.

Материалны дәресләргә бүлү:

1. Эшләпәле гөмбәләр — 1 сәгать
2. Күгәрек гөмбәләр. Чүпрә гөмбәсе — 1 сәгать
3. Паразит гөмбәләр һәм аларга каршы көрәш чаралары — 1 сәгать

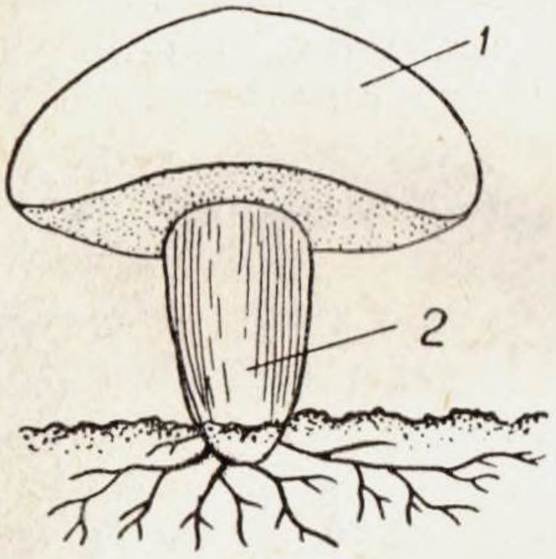
Эшләпәле гөмбәләрне өйрәнү

Д ә р е с н е ң   м а к с а т ы. Укучыларны эшләпәле гөмбәләрнең төзелеш үзенчәлекләре белән таныштыру.

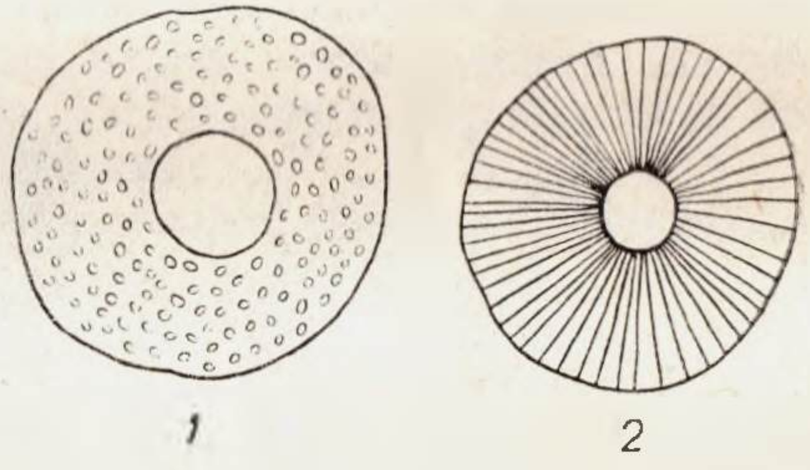
Г ө м б ә л ә р   һ ә м   э ш   ә с б а п л а р ы. Көпшәле һәм җәймәле гөмбәләр, капкачлы пыяла банкалар, аш тозы, пыяла таякчык, кашык, савыт, пинцетлар, препарат энәләре, скальпельләр, саплы лупалар.

Г ө м б ә л ә р н е   х ә з е р л ә ү. Җәй ахырында яки көзен урманнан кирәк кадәр көпшәле һәм җәймәле гөмбәләр: ак гөмбә, усак, каен гөмбәсе, майлы, ал гөмбә, әтәч гөмбәсе, гөрәҗдә, җирән гөмбәләрне җыярга. Аларны пыяла банкаларга урнаштырырга һәм өстенә туендырылган аш тозы эремәсе салырга, капкачын нык ябып, салкын урынга куярга.

Э ш   б а р ы ш ы. Практик эш вакытында гөмбәләрне һәм эш әсбапларын өләшергә. Дәрес материалын аңлату белән бергә, укучыларга түбәндәге эшләрне йөкләргә:



23 нче рәсем. Гөмбәнең үрчү органы:
1 — эшләпәсе; *2* — төбе.



24 нче рәсем. Гөмбә эшләпәсенең аскы ягы:
1 — көпшәле гөмбәнең; *2* — җәймәле гөмбәнең.

1. Үрчү органының (плодовое тело) төп өлешләрен табарга (эшләпәсен һәм төбен).

2. Көпшәле һәм җәймәле гөмбә эшләпәсенең аскы ягын карап тикшерергә. Көпшәле гөмбәдә көпшәләрнең күп булуына игътибар итәргә һәм җәймәле гөмбәнең җәймәләрен күзәтергә.

3. Көпшәле гөмбәне буйга кисеп, тыгыз булып урнашкан көпшәләрне карарга. Препарат энәсе ярдәмен-

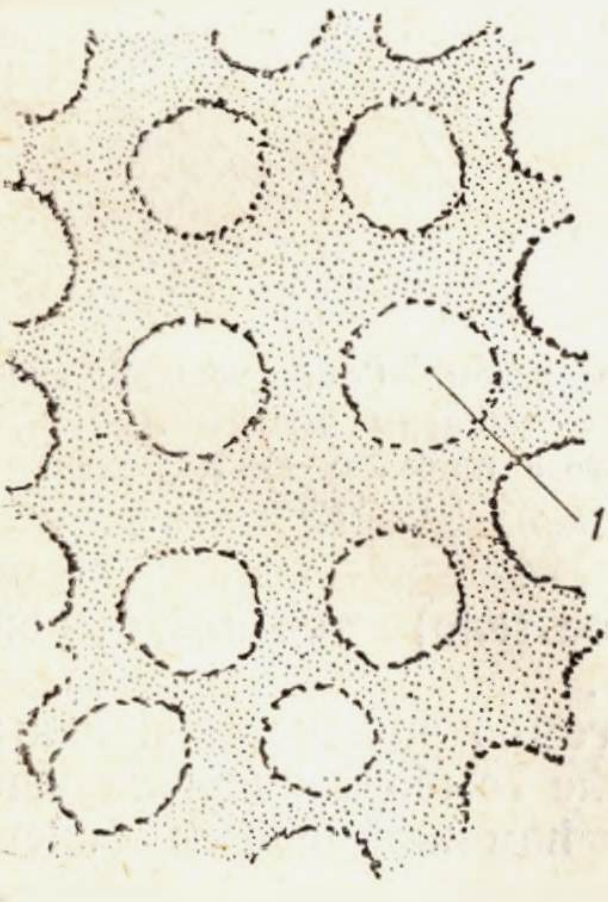
дә эшләпә йомшагыннан беркадәр көпшә аерып алырга һәм лупа аша карап тикшерергә. Гөмбәнең үрчү органын, шулай ук көпшәле һәм җәймәле гөмбә эшләпәләренең аскы ягыннан күренешен схемада күрсәтергә.

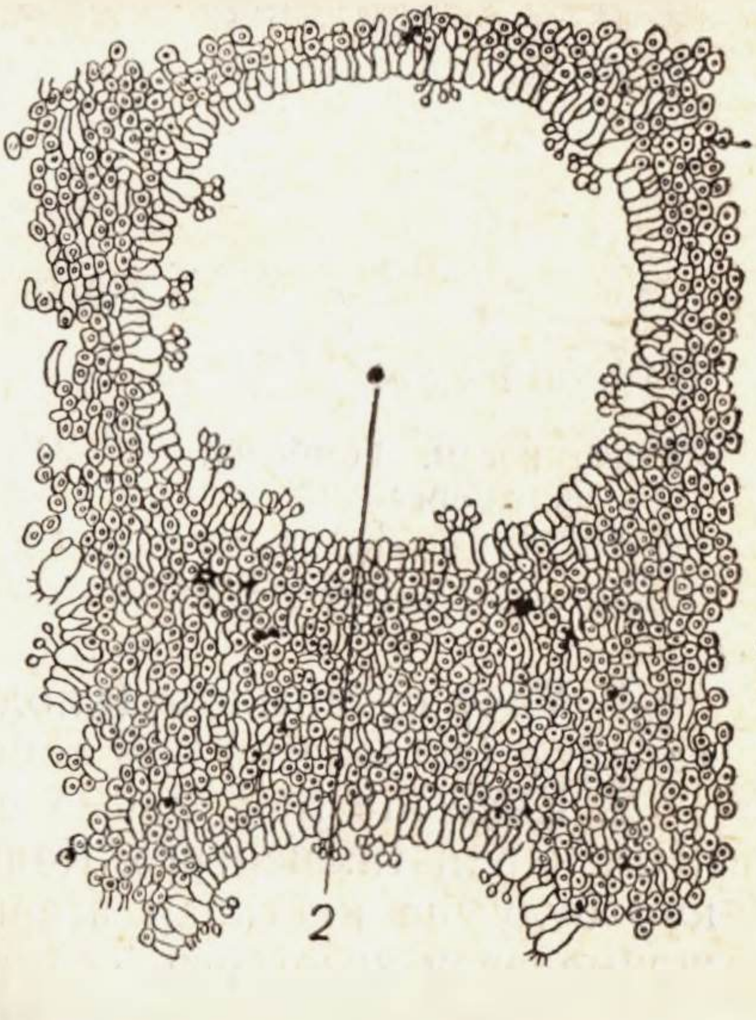
Сораулар. 1. Гөмбәнең үрчү органы нинди төп өлешләрдән тора? 2. Көпшәле гөмбә җәймәле гөмбәдән нәрсәсе белән аерыла? 3. Сезгә билгеле булган көпшәле һәм җәймәле гөмбәләрне әйтегез.

Нәтиҗә. Гөмбәнең үрчү органы — эшләпәдән һәм төптән тора. Эшләпәле гөмбәләр төп ике төркемгә бүленәләр: көпшәле һәм җәймәле гөмбәләр. Көпшәле гөмбәләргә — ак гөмбә, усак гөмбәсе, майлы гөмбә һ. б.; җәймәлеләргә ал гөмбә, этәч гөмбәсе, гөрәждә, җирән гөмбә, баллы гөмбә һ. б. керә. Гөмбәләрнең бу ике төркеменнән ашарга яраксыз, ягъни агулы эшләпәле гөмбәләрне аерырга мөмкин.

Гөмбәләрдә спора барлыкка килүне өйрәнү

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Укучыларга эшләпәле гөмбәләрдә споралар барлыкка килү турында конкрет





25 нче рәсем. Каты гөмбә көпшәсенең микроскоп аша күренеше:
1 — аз зурайтылгандагы; *2* — күп зурайтылгандагы.

төшенчә бирү. Споралар барлыкка килүдә гименофорның ролен каты гөмбә (трутовик) мисалында аңлату.

Гөмбәләр һәм эш әсбаплары. Көпшәле һәм җәймәле гөмбәләр, пычак, фильтр кәгазьләре, кайчылар, тәлинкә яки банка, пумала, кәгазь клее яки сыек клейстер, каты гөмбәләр, скальпель, кул пычкысы, пыялалары белән микроскоплар, пинцетлар.

Күрсәтмә әсбап хәзерләү. 1. Гөмбәнең (көпшәле, җәймәле) эшләпәсен кисеп алырга һәм аскы ягы белән фильтр кәгазенә куярга. Өстән тәлинкә яки банка капларга. Бер-ике көннән соң тәлинкәне алырга һәм гөмбәне күтәрергә. Кәгазьдә калган споралар өемнәрен (яки рәтләрен) карарга. Кәгазьгә төшкән споралар өеменең урнашу тәртибе гөмбә эшләпәсенең аскы ягындагы көпшәләрнең һәм җәймәләрнең урнашу тәртибенә туры килүенә игътибар итәргә.

Спораларны коймыйча, сак кына кәгазьнең аскы ягына кәгазь клее яки сыек клейстер сыларга. Споралар кәгазьгә ябышып калырлар. Кәгазьне киптерергә һәм бу тема өйрәнеләчәк дәрескә кадәр сакларга.

2. Көз азагында тамырында корыган яки ауган агачларда була торган каты гөмбәләрне табып, берничәсен агач кабыгы белән бергә кисеп алырга. Аларны мәктәпкә алып кайтырга. Укучыларга күрсәтү өчен берике гөмбәне почмаклап кисәргә.

Эш барышы. Укучыларга дәрестә күрсәтмә әсбапның ничек хәзерләнүен сөйләргә. Споралар ябышкан кәгазьне күрсәтергә. Укучыларның игътибарын спораларның ничек урнашуына юнәлтергә. Нәтиҗә ясарга.

Каты гөмбәне карарга. Гөмбәнең өске шома һәм вак-вак тишекле (күгәрек-коңгырт яки карасу-ак төстәге) аскы ягын тикшерергә. Почмак ясап киселгән каты гөмбәне карарга. Ел саен үсеп өстәлгән көпшәчекләр катламына (өстәгесе — иң карты) игътибар итәргә. Яңа гына җыелган гөмбәдән (катыланып өлгермәгән катламнан) юка гына итеп аркылы кисем ясарга. Препаратны микроскопның аз, аннан күп зурайта торган объективлары аша карарга. Көпшәдәге спораларның (базидиоспоралар) урнашу тәртибенә игътибар итәргә. Көпшәле гименофорның аз һәм күп зурайтылгандагы күренешен рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Гөмбә эшләпәсенең аскы ягындагы

күпшә һәм җәймәләрнең әһәмияте нәрсәдә? 2. Эшләпәнең гөмбә үсешендә һәм үрчүендә тоткан урыны нинди?

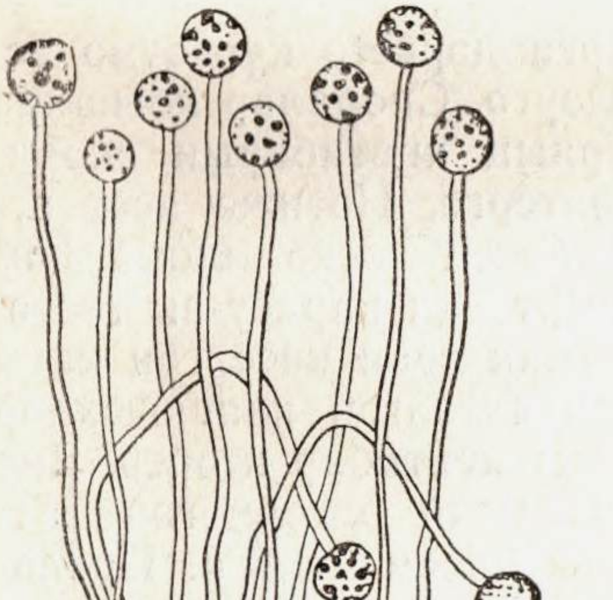
Нәтиҗә. Гөмбәләр споралардан үрчи. Эшләпәле гөмбәләрдә споралар эшләпәнең аскы ягында күпшә эчендә яки җәймәләр арасында була. Киң эшләпә спораларның күпләп барлыкка килүенә ярдәм итә һәм аларны, зонтик кебек, яңгырдан саклый.

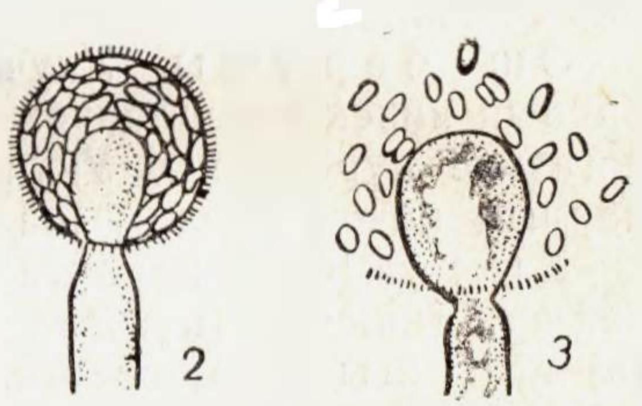
Ак күгәрек гөмбәсе яки мукор белән танышу

Дәреснең максаты. Укучыларга ак күгәрек гөмбәнең иң таралган формасы — мукорның биологик үзенчәлекләре турында конкрет төшенчә бирү.

Мукор гөмбәсе һәм эш әсбаплары. Күгәрек белән капланган бер-ике телем икмәк яки яшелчә, пычак, Петри чашкасы, фильтр кәгазе, пинцетлар, кристаллизатор, саплы лупалар, пыялалары белән микроскоплар, пипеткалар, сулы стаканнар.

Мукор гөмбәсен үстерү. Укучылардан, дәрескә алты-җиде көн кала, озак вакыт караңгы җылы урында ятып, кара башчалы ак күгәрек белән капланган икмәк кисәкләре яки яшелчәләр китертергә.





26 нчы рәсем. Мукор:
1 — гөмбәлек (җепләре һәм башчалары белән); *2* — башча (споралары белән); *3* — баганачык һәм споралар.

Мукорны үрчетү өчен туклану тирәлеге хәзерләргә. Моның өчен икмәкне вак кисәкләргә турап, аз гына дымландырырга һәм Петри чашкасына салырга. Мукорның спораларын чәчәргә: укучылар алып килгән гөмбәле икмәк кисәкләреннән, пинцет ярдәмендә, өлгергәнрәк башчалы гөмбә җепләрен җыеп алырга һәм яңа гына туралган икмәк кисәкләре өстеннән үткәрергә.

Петри чашкасын фильтр кәгазе белән төрергә һәм кристаллизаторга яки 10—12 см тирәнлектәге башка савытка утыртырга. Кристаллизатор төбенә бераз гына су салырга һәм җылы (23—27° С) урынга куярга.

Эш барышы. Дежур укучылар ярдәмендә өстәлләргә мукор культурасын һәм эш әсбапларын куеп чыгарга. Укучыларга күгәрек гөмбәсенең җебен һәм споралы башчаларын лупа аша карап тикшерү эшен йөкләргә.

Үстерелгән культурадан, препарат энәсе яки пинцет ярдәмендә, башчалары белән берничә җеп алырга. Аларны коры предмет пыяласы өстенә куярга һәм микроскопның аз зурайта торган объективы аша карарга. Күзгене боргалап, споралы башчаларны (спорангийларны) тикшерергә.

Препарат өстенә 1 тамчы су тамызырга. Суны сеңдерү нәтиҗәсендә, башчаларның күләмнәре арта баруын, спорангийларның тышчалары җимерелүен һәм суга бик күп санда споралар чыгуын күзәтергә. Төрле гөмбәләрдә төрлечә формада булган һәм спорангийны тотучы үсентегә — колонкага игътибар итәргә. Мукорның төзелеш схемасын ясарга.

Сораулар. 1. Мукор нинди төп өлешләрдән тора? 2. Күгәрек гөмбә эшләпәле гөмбәдән нәрсә белән аерыла? 3. Эшләпәле һәм күгәрек гөмбәләр арасындагы охшашлык нәрсәдә күренә?

Нәтиҗә. Мукор — сапрофит, әзер органик матдәләр белән туклана. Ул туклану тирәлегендә үсүче гөмбәлектән, җепләр һәм споралы башчалардан тора. Гөмбәлектә аркылы бүлемтекләр юк: гөмбә үзе бер зур күзәнәк булып тора.

Чуксыман гөмбә яки пеницилл ны өйрәнү

Дәреснең максаты. Укучыларны күгәрек гөмбә — пенициллның споралары барлыкка килүе һәм төзелеш үзенчәлекләре белән таныштыру.

Күгәрек гөмбәләре һәм эш әсбаплары. Җирлеге белән күксел күгәрек гөмбәсе, пинцетлар, икмәк, Петри чашкасы, фильтр кәгазе, кристаллизатор, препарат энәләре, пыялалары белән микроскоплар.

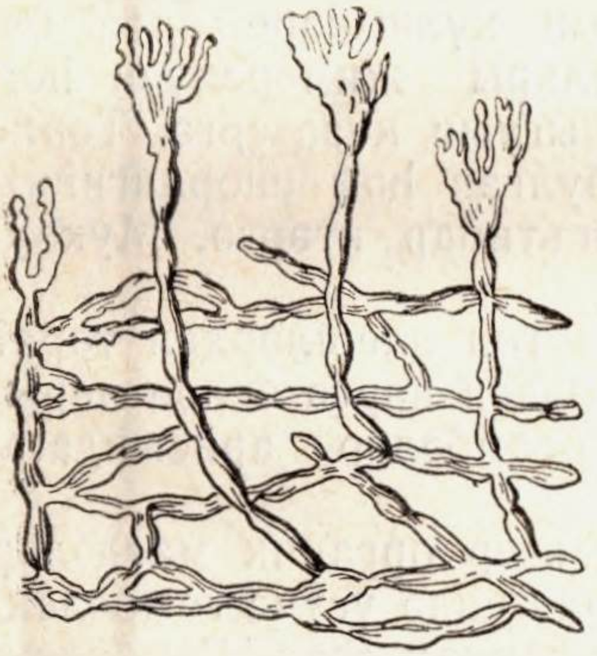
Күгәрек гөмбәсен үстерү. Өйдә озак торган вареньеда, помидор пастасында, икмәк, лимон, апельсинда яки обойның юеш урыннарында очрый торган күксел күгәрекне табып мәктәпкә алып килергә.

Дәрескә алты-җиде көн кала, аз гына дымландырылган икмәк кисәгенә споралар чәчәргә. Аны Петри чашкасына куеп, фильтр кәгазенә төрергә һәм азрак су салынган кристаллизаторга урнаштырырга. Приборны җылы урынга (23—27° С) куярга.

Өч-дүрт көннән соң туклану тирәлегендә ак кар төсендәге күгәрек барлыкка килә, ә берничә көннән ул яшькелт төс ала (гөмбә конидийлары төсе).

Эш барышы. Укучыларга гөмбә культурасын һәм эш әсбапларын өләшергә.

1. Препарат энәсе ярдәмендә күгәрек гөмбәсенең берничә җебен алырга. Аларны коры предмет пыяласы өстенә куеп (япкыч пыяла файдаланмыйча) микроскоп аша карап тикшерергә. Тармакланып киткән күп күзәнәкле гөмбәлеккә һәм озынча күзәнәкләрдән торган җепләргә (конидий сабына) игътибар итәргә.



27 нче рәсем. Пеницилл.

2. Конидий сабы җепләренең өске, өч тапкыр тармакланган өлешен карарга. Шулай ук конидиеспораларны табарга һәм тикшерергә. Пеницилл төзелешенең схемасын ясарга.

Сораулар. 1. Ни өчен пенициллны чуксыман гөмбә (кистевик) дип атыйлар? 2. Пенициллның төзелеше нинди? 3. Пеницилл белән мукор арасындагы охшашлык нәрсәдә күренә? Пеницилл мукордан нәрсәсе белән аерыла?

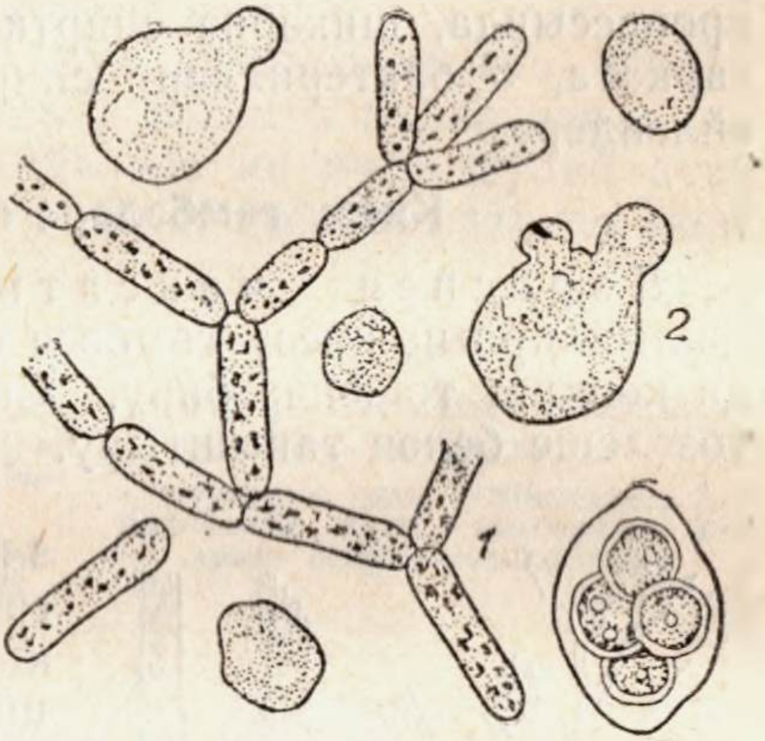
Нәтиҗә. Пеницилл — күгәрек гөмбә. Күп күзәнәкле

гөмбәлеге бар. Җепләр очында бик күп споралар барлыкка килә. Споралар башчаларда түгел, ә чуклар рәвешендә тармакланган җепләр очында формалаша.

Чүпрә гөмбәләрен микроскоп аша карап тикшерү

Дәреснең максаты. Укучыларның чүпрә гөмбәләре турындагы күзаллауларын икмәк чүпрәсе мисалында конкретлаштыру.

Чүпрә гөмбәләре һәм эш әсбаплары. Икмәк чүпрәсе, шикәр, стаканга салынган җылы су, пипетка, пыялалары белән микроскоплар, «чәй гөмбәсе», пыяла таякчык, пинцет.



28 нче рәсем. Чүпрә гөмбәләре:
1 — шәраб чүпрәсенең тармаклы колониясе; *2* — ялгыз һәм бөреләнүче күзәнәкләр (бер чүпрә күзәнәгендә 4 спора күренә).

Эш барышы. Дәрес башланырга бер-ике сәгать кала, кечкенә генә чүпрә кисәген шикәрле суга салып болгатырга һәм җылы урынга куярга.

Дежур укучылар ярдәмендә предмет пыялаларына берәр тамчы сыеклык тамызып чыгарга. Препаратны микроскопның аз һәм күп зурайта торган объективлары аша карап тикшерергә.

Ике тип күзәнәккә: эллипс рәвешендәге йомры (икмәк чүпрәсе) һәм озынча (шәраб чүпрәсе) күзәнәкләргә игътибар итәргә. Колония очларында яңа гына барлыкка килгән һәм әле аерылырга өлгермәгән бөреләрне табарга. Күзәнәк уртасындагы эре вакуольләрне һәм тышча янындагы цитоплазманы табарга.

2. «Чәй гөмбәсе» өстендәге бер кат элпәне алырга. Аны микроскопның күп зурайта торган объективы аша

карап тикшерергә. Серкә кислотасы бактерияләренә һәм чүпрә күзәнәкләренә игътибар итәргә. Күргәнне рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Чүпрә нәрсә ул? 2. Чүпрә гөмбәсенең төзелеше нинди? 3. Гадәттә чүпрәләр ничек үрчиләр? 4. «Чәй гөмбәсе» нәрсә ул?

Нәтиҗә. Икмәк чүпрәсе — бер күзәнәкле гөмбә. Гади чүпрә — икмәк һәм шәраб чүпрәләре. Алар бөреләнеп үрчиләр. Үрчү өчен уңай шартлар булмаганда, аларда споралы сумкалар барлыкка килә.

Кайберәүләр эчетергә куя торган «чәй гөмбәсе» чүпрә күзәнәкләреннән һәм серкә кислотасы бактерияләреннән тора. Чүпрә күзәнәкләре, тереклек эшчәнлеге процессында, шикәрне спиртка һәм углекислый газга тарката, ә бактерияләр спиртны уксус кислотасына әйләндерә.

Кисәү гөмбәләре белән танышу

Дәреснең максаты. Укучыларга кыяклы ашлыкларның кисәү гөмбәсе белән зарарлануы турында конкрет төшенчә бирү. Спораларның микроскопик төзелеше белән таныштыру.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Кисәү гөмбәсе белән зарарланган кыяклы үсемлекләр коллекциясе, химик стаканнар яки Петри чашкалары, 10 процентлы зәһәр натрий яки калий эремәсе, пыялалары белән микроскоплар, пипеткалар, препарат энәләре.

29 нчы рәсем. Кисәү гөмбәсе белән зарарланган кыяклылар: 1 — солыда була торган тузанлы гөмбә; 2 — бодайдагы каты кисәү гөмбәсе; 3 — арыш сабагындагы кисәү гөмбәсе.

Кисәү гөмбәсе белән зарарланган үсемлекләрне хәзерләү. Җәен, бөртекле ашлыклар өлгергән чорда кисәү гөмбәсе белән зарарланган солы, тары себеркәчләрен, бодай башакларын, кукуруз чәкәннәрен җыярга. Аларны катыргы тартмага,

кәгазь пакетларга яки кәгазь битләре арасында (гербарий кебек) сакларга.

Дәрес башланырга берничә сәгать кала спораларның берсын стакандагы җылы суга салып, җылы урынга (22—25° С) урнаштырырга.

Эш барышы. 1. Спораларның төрләреннән берсын гына препарат энәсе очына алып, предмет пыяласына тамызылган 10 процентлы селтегә салырга. (Кипкән споралар тиз бүртерләр һәм элеккеге формаларына кайтырлар.) Аларны япкыч пыяла белән капларга һәм микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга. Спораларның формасына, зурлыгына, вак төерчекле ике катлы тышчасына, спора эчендәге май тамчыларына (запас матдә) игътибар итәргә.

2. Шыткан спораларны күп зурайта торган объектив аша карарга һәм күргәнне рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Кисәү гөмбәләре ни өчен шулай аталалар? 2. Спора нәрсә ул? 3. Гөмбәгә споралар ни өчен кирәк?

30 нчы рәсем. Кисәү гөмбәләренең споралары:
1 — тузанлы солы гөмбәсенеке; 2 — бодайдагы каты гөмбәнеке; 3 — арыш сабагы гөмбәсенеке.

Нәтиҗә. Кисәү гөмбәләре югары төзелешле үсемлекләрдә паразитлык итәләр. Алар бөртекле ашлыкларны зарарлап зыян китерәләр. Кисәү гөмбәләре споралардан үрчи. Спора ике кат калын тышчалы бер күзәнәктән тора. Үсү өчен уңай шартлар булганда (дым һәм җылылык) спора шытып чыга.

Тутык гөмбәләре белән танышу

Дәреснең максаты. Ашлык гөмбәсе мисалында тутык гөмбәләренең ябык орлыклы үсемлекләр паразиты булуы турында гомуми төшенчә бирү.

Тутык гөмбәләре һәм эш әсбаплары. Тутык гөмбәсе белән зарарланган барбарис яфраклары һәм кыяклы үсемлекләр, 4 процентлы формалин эремәсе яки 80 процентлы спирт, гербарий папкасы, газета-

лар яки әйбер төрә торган кәгазь, саплы лупалар, пыялалары белән микроскоплар, пипеткалар, препарат энәләре, скальпельләр, аю баланы үзәге, дүрткырлап киселгән чи бәрәңге кисәкләре.

Тутык гөмбәсе белән зарарланган үсемлекләрне хәзерләү. Май аеның икенче яртысында — тутык гөмбәсе белән зарарланган барбарис яфракларын, июнь аенда җәйге споралы тутык белән капланган кыяклы үсемлек яфракларын һәм саламын җыярга.

Җыелган материалның беразын шунда ук спиртка яки 4 процентлы формалин эремәсенә салып куярга. Калган өлешен кипкән гербарий хәлендә сакларга.

Эш барышы. Укучыларга тутык гөмбәләрен һәм эш әсбапларын өләшергә. Тутык гөмбәләренең үрчүе һәм биологик үзенчәлекләре (үсеш циклында хуҗаларның алмашынуы) турында сөйләргә. Гербарийларны — тутык гөмбәсе белән зарарланган кыяклыларны һәм барбарис яфракларын күрсәтергә.

Лупа ярдәмендә барбарис яфрагының һәм кыяклы үсемлекләрнең тутык гөмбәсе белән зарарланган урыннарын карарга. Барбарис яфрагының аскы ягында урнашкан түгәрәк кызгылт-сары тапларга игътибар итәргә.

Консервланган барбарис яфрагын аю баланы үзәгендәге ярыкка яки бәрәңге кисәкләре арасына урнаштырырга һәм тутык гөмбәсе белән зарарланган урыннан аркылы кисемнәр ясарга. Зарарланган яфрак тукымасын һәм шунда өлгергән гөмбә спораларын (эцидиоспораларны) микроскоп аша карап тикшерергә.

Предмет пыяласы өстендәге бер тамчы суга, препарат энәсе ярдәмендә, яфрактан яки саламнан беркадәр спора кырып төшерергә. Япкыч пыяла белән каплаганнан соң, микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга.

Сораулар. 1. Ни өчен тутык гөмбәләре шулай аталалар? 2. Алар ничек үрчиләр? 3. Тутык гөмбәләренең үсеш циклы нинди? 4. Тутык гөмбәләре нәрсәләре белән зарарлы? 5. Ни өчен тутык гөмбәләре паразит гөмбәләргә керә?

Нәтиҗә. Тутык гөмбәләре — ябык орлыклы үсемлекләрнең паразитлары. Спорадан үрчиләр. Ләкин үзләренең үрчү органнары юк: беренче буын споралар —

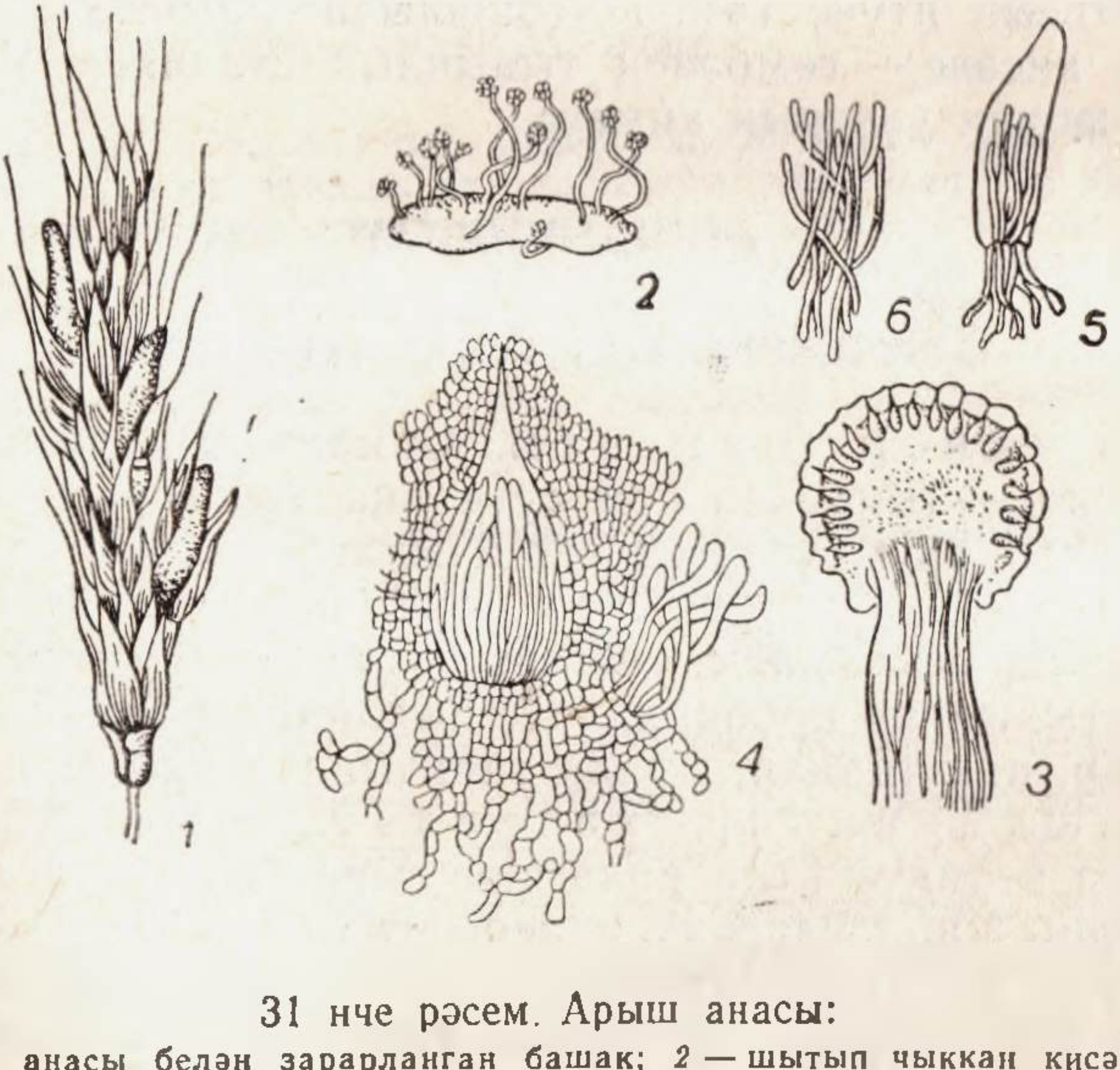
барбарис яфракларында, икенче буын кыяклы үсемлекләрдә үсә. Алар бөртекле культураның уңышын киметеп, халык хуҗалыгына зыян китерәләр.

Арыш анасы гөмбәлеген микроскоп аша карап тикшерү

Дәреснең максаты. Укучыларга паразит гөмбә — арыш анасының биологик үзенчәлекләре турында гомуми төшенчә бирү.

Үсемлекләр һәм эш әсбаплары. Арыш анасы белән зарарланган һәм зарарланмаган арыш башаклары (чагыштыру өчен), скальпельләр, пыялалары белән микроскоп (предмет һәм япкыч пыялалар), пипетка.

Эш барышы. Укучыларга арыш өлгергәндә җыелган башакларны (арыш анасы белән) күрсәтергә. Арыш анасының биологик үзенчәлекләре һәм үсеш стадияләре турында сөйләргә: кыш көнендә тынычлык стадиясендә — арыш анасы кисәү хәлендә була; уңай



31 нче рәсем. Арыш анасы:

1 — арыш анасы белән зарарланган башак; 2 — шытып чыккан кисәү (җепселләр очында башчалары күренә); 3 — үзәктән читтә урнашкан башча үрчү органнары белән; 4 — үрчү органы сумкасы белән; 5 — сумкадагы җепсыман сигез спора; 6 — споралар.

шартларда туфракта шытып чыга һәм споралар барлыкка килә; арыш чәчәк аткан чорда споралар чәчәккә эләгә; арыш җимешлегендә гөмбәлек барлыкка килә, аннан соң конидий һәм «баллы чык» хасил була; конидий бөҗәкләр ярдәмендә тарала һәм яңа үсемлекләрнең чәчәген зарарлый; кабат тынычлык (кисәү) хәленә керә.

Арыш анасыннан микропрепарат хәзерләргә. Моның өчен аның бер өлешен кисеп, өстен тигезләргә һәм бик юка итеп аркылы кисемен ясарга. Аны предмет пыяласына тамызылган бер тамчы суга урнаштырганнан соң, япкыч пыяланы каплап, микроскопның күп зурайта торган объективы аша карарга.

Гөмбәлекнең паренхима тибындагы читле-читле күзәнәкләрен күзәтергә. Гөмбә гифларындагы һәм аның тирәсендәге суда йөзгән май тамчыларына игътибар итәргә.

Сораулар. 1. Арыш анасы нинди үсемлектә паразит булып яши? 2. Арыш анасы нәрсәсе белән зарарлы? 3. Арыш анасы кисәвенең төзелеше нинди?

Нәтиҗә. Арыш анасы — бөртекле культураларда паразитлык итүче гөмбә (башлыча арышта). Арыш анасы кисәве — гөмбәнең тынычлык стадиясе. Ул бөртеклеләрнең уңышын киметә.

ЛИШАЙНИКЛАР

Лишайниктан суүсемне аерып алу

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Симбиозлык компонентларыннан — гөмбәләр һәм суүсемнәрдән торган лишайникларның яшәү үзенчәлеген ачыклау.

Л и ш а й н и к л а р һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Лишайниклар җыелмасы, төйгече белән килечек, штативка урнаштырылган пробиркалар, пыялалары белән микроскоплар, пипеткалар, пыяла таякчыклар яки пинцетлар.

Л и ш а й н и к л а р х ә з е р л ә ү. Материалны өйрәнергә берничә атна кала яңа гына җыелган лишайникларны җирлекләреннән аерырга һәм киледә җиңелчә генә төяргә. Порошоксыман массаны сулы пробиркага салып болгатырга һәм яктыга куярга (кояш нурлары төшмәслек урынга). Пробирка стеналарында 3—4 атнадан соң яшел куныкк күренер.

Эш барышы. Дежур укучылар ярдәмендә, предмет пыялаларына пробирка стенасыннан алынган куныкны салып чыгарга һәм эш әсбапларын таратырга. Препаратны микроскоп аша карарга. Лишайник составындагы күп санлы бер күзәнәкле суүсемнәргә игътибар итәргә.

Сораулар. 1. Ни өчен суүсемнәр үрчеде, ә гөмбә җепселләре таркалды? 2. Лишайникны нинди организмнар тәшкил итә?

Нәтиҗә. Лишайник — гөмбә һәм суүсемнең симбиозлыгыннан барлыкка килгән организм. Суда суүсемнәр үрчеде, ә гөмбә җепселләре, тереклек өчен уңай шартлар булмаганлыктан, таркалды.

Лишайникларның төп морфологик төркемнәре белән танышу

Дәреснең максаты. Укучыларга юшкын, яфракчыл, куакчыл лишайникларның аерымлыклы билгеләре турында конкрет төшенчә бирү.

Лишайниклар һәм эш әсбаплары. Тартмаларга салынган лишайниклар, сай тәлинкәләр яки кәгазь битләре, саплы лупалар.

Искәрмә. Морфологик үзенчәлекләре буенча лишайниклар өч төркемгә бүленә: юшкын, яки кабыкчыл, яфракчыл һәм куакчыл лишайниклар. Юшкын лишайниклар өслеккә тыгыз берегеп үсәләр, аерып алсаң, алар уалалар. Үзләре порошок, бөртек формасында яки юка кабык рәвешендә булалар. Яфракчыл лишайниклар пластинка сыман, еш кына түгәрәк формада булалар һәм үзе үсә торган өслеккә җепләр ярдәмендә берегәләр. Куакчыл лишайниклар төрле куакларга охшаган була.

Эш барышы. Укучыларга лишайниклар коллекциясен һәм эш әсбапларын өләшергә. Аларны тикшереп, өч морфологик төркемгә: юшкын, яфракчыл һәм куакчыл лишайникларга аерырга.

Куакчыллар арасыннан, соры яки соргылт-яшел төстәге сыгылган ботаклы тармакланган кладонияны — «болан мүген» табарга. Өскә яки аска таба киңәйгән чынаяк формасындагы башка төр кладонияны табарга.

Яфраклы агачларның кәүсәләрендә үсә торган иң зур яфракчыл лишайникларны карап тикшерергә. Лупа ярдәмендә катланманың (слоевище) өске ягындагы сырлар белән бүлгәләнгән эре бүлемтекләрне күзәтергә.

Үпкәгә охшаганы өчен боларны үпкәсыман лишайниклар дип атыйлар.

Сораулар. 1. Лишайникларның төп морфологик төркемнәрен әйтегез. 2. Юшкын лишайниклар яфракчыллардан нәрсәләре белән аерылалар? 3. Яфракчыл лишайниклар куакчыллардан нәрсәләре белән аерылалар?

Нәтиҗә. Лишайниклар тышкы төзелешләре белән өч төркемгә бүленәләр: юшкын, яфракчыл һәм куакчыл лишайниклар. Юшкын лишайник юка кабык, бөртек яки порошок формасында була. Яфракчыллары — пластинка, куакчыллар куак рәвешендә була.

Лишайникларның эчке төзелешен өйрәнү

Дәреснең максаты. Укучыларның симбиозлыкта яшәүче гөмбәдән һәм суүсемнәрдән торган лишайниклар турындагы белемнәрен конкретлаштыру һәм тулыландыру.

Лишайниклар һәм эш әсбаплары. Стена алтыны, аю баланының үзәге яки кишер кисәкләре, скальпель, сөт кислотасы яки хлоргидрат эремәсе, пипеткалар, пыялалар белән микроскоплар, пинцетлар.

Эш барышы. Агач кәүсәләрендә (усакта, топольдә) яки иске коймаларда үсүче стена алтынын алырга. Бу лишайник үзенә бертөрле кызгылт-сары төстә була. Бер кисәк катланманы аю баланының нке үзәге яки кишер кисәкләре арасына куеп кысарга. Скальпель белән берничә юка кисем ясарга һәм препарат хәзерләргә. Әгәр кисемнәр үтә күренмәле булмаса, аларны сөт кислотасы яки хлоргидрат эремәсе белән эшкәртергә.

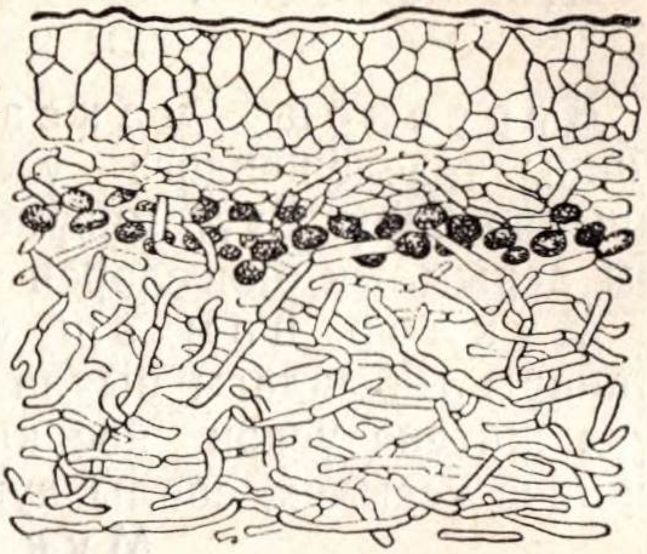
Кисемне микроскопның аз зурайта торган объективы аша карап тикшерергә. Лишайникны барлыкка китерүче катламнарга: өске төссез яки аз гына төсле кабыкчыл катламга; икенче — яшел катламга; йомшак кына үрелгән җепләрдән торган үзәккә; һәм дүртенче — аскы кабыкчыл катламга игътибар итәргә.

Микроскопны күп зурайта торган объективка көйләргә. Тыгыз булып үрелгән җепләрдән торган 3—4 катлы кабыкчыл катламны карарга. Бу катлам саклагыч функциясен үти. Икенче катламдагы суүсемнәрнең

түгәрәк күзәнәкләрен күзәтергә. Гөмбә җепләренең суүсем күзәнәкләренә нык орынып торуына игътибар итәргә. Аскы кабыкчыл катлам, өскесе кебек үк, саклагыч функциясен үти. Бу катламнан лишайникны өслеккә беректерүче гөмбә җепләре бәйләме китә.

Лишайникның төзелеш схемасын ясарга.

Сораулар. 1. Ни өчен стена алтыны шулай атала? 2. Лишайникның эчке төзелеше нинди?



32 нче рәсем. Лишайникның эчке төзелеше:
1 — кабыкчыл катлам; *2* — яшел катлам; *3* — үзәк.

Нәтиҗә. Стена алтыны дүрт катламнан тора. Бер күзәнәкле суүсемнәр, гөмбә җепләре арасындагы катланма эчендә булалар. Лишайник — гөмбә һәм суүсемнең симбиозлыгыннан барлыкка килгән организм.

МҮКЛӘР

Укучылар материалны өйрәнү барышында һәм йомгаклауда мүкләр классының ике вәкиле: күке җитене һәм сфагнум белән танышалар.

Бу теманы өйрәнүнең максаты — укучыларны мүкләрнең үсү урыннары (тереклек шартлары), туклану ысулы һәм төзелеше, үрчүләре, шулай ук сфагнумның халык хуҗалыгы өчен әһәмияте — торф барлыкка китерүе белән таныштыру.

Күпчелек сорауларны өйрәнүдә, алдан хәзерләнгән һәм табигый, шулай ук консервланган яки киптерелгән хәлендә мәктәпнең биология кабинетында сакланган таратма материалларны практик эштә кулланырга мөмкин һәм бу кирәк тә.

Материалны дәресләргә бүлү

1. Яшел мүк — күке җитене — 1 сәг.
2. Сфагнум — торф мүге һәм торф барлыкка килү — 1 сәг.

Күке җитененең тышкы төзелеше белән танышу

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Укучыларга мүкнең тышкы төзелешендәге үзенчәлекләр турында конкрет төшенчә бирү. Суүсемнәрнең һәм мүкләрнең охшашлык һәм аерымлык билгеләрен табарга.

М ү к л ә р һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Батарея стаканнары тибындагы пыяла банкалар, пыяла кисәкләре, күке җитене үскән кәс катламы һәм аерып алынган берничә үсемлек, саплы лупалар.

33 нче рәсем. Яшел мүк — күке җитене.

М ү к х ә з е р л ә ү. Көз көне сазлыктан яки дымлы урманнан күке җитене үскән кәс алып кайтырга һәм аз гына су салынган тирән банкаларга урнаштырырга. Банкаларның өстен пыяла белән каплап, салкынча якты урынга куярга. Кайчакта кайнар суга салып җебеткәннән соң кипкән материалны да кулланырга мөмкин яки аны дәрес башланганчы кар астыннан да җыеп алырга була.

Э ш б а р ы ш ы. Укучыларга мүкне һәм эш әсбапларын өләшкәннән соң каты, озынча куе яфраклар белән капланган күке җитененең озын, туры сабагын карарга тәкъдим итәргә. Игътибарны сабакның очындагы яшь, бераз түбәндәрәк урнашкан карт яфракларына һәм иң аскы ялангач өлешенә юнәлтергә. Аның яфраксыз аскы өлешендәге ризоидларны табарга. Алар нечкә төссез җепләрдән җиңелчә үрелгән бәйләмне хәтерләтә. Бу җепләр бер рәт күзәнәктән тора; шуларны саплы лупа аша карап тикшерергә. Берничә яфракны препарат энәсе яки пинцет белән аерып алырга. Аларны лупа аша карап тикшерергә. Яфрак кырыйларындагы чәнечкеләрне һәм яфрак сабакка тоташкан урында элпәгә охшаган киң җинсәне табарга. Чиратлашып урнашкан яфракларга дикъкать итәргә.

Үсемлекнең тышкы күренешен рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Күке житене нинди төп өлешләрдән (органнардан) тора? 2. Ни өчен күке житене югары төзелешле үсемлекләргә керә? 3. Мүкләр, суүсемнәр арасындагы охшашлык һәм аерымлык нәрсәдә күренә?

Нәтиҗә. Күке житененең сабагы, чиратлашып урнашкан тар яфраклары бар. Сабагының түбәнге өлешендә тамыр урынына җепсыман үсентеләр — ризоидлар була. Хлорофилл булу сәбәпле, алар яшел төс алалар. Шунлыктан аларның тукланулары да суүсемнәрнеке кебек.

Күке житененең үрчүе һәм үсү фазалары белән танышу

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Күке житененең төп үрчү органнары һәм үрчү стадияләре турында конкрет төшенчә бирү.

М ү к ү с е м л е к л ә р е һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Антеридий һәм архегонийлары белән спиртка салынган күке житене, мүкнең споралы тартмачыгы (спорогон), препарат энәләре, саплы лупа, пыялалары белән микроскоплар, пинцетлар, аю баланы үзәге, скальпель, пипеткалар.

М ү к п р е п а р а т ы н х ә з е р л ә ү. Язын антеридийлы һәм архегонийлы мүкне һәм җәй башында калпаклары белән бергә спорогоннарны җыеп, сыегайтылган спиртта сакларга. Шуны истән чыгармаска кирәк: күке житене спорогоннарының өлгерүе өчен бер елдан артык вакыт кирәк. Димәк, өлгергән спорогоннар үткән елныкы булып чыгалар, ә быелгылары исә яралгы хәлендә кар астында кышлый. Мондый спорогоннарны көз ахырында җыеп алырга була.

Э ш б а р ы ш ы. 1. Укучыларга антеридийлы сабакларны карарга тәкъдим итәргә. Очлары розеткасыман бу сабаклар кызгылт-сары төстә була. Яфраклары төп сабакныкыларга караганда кыскарак һәм киңрәк булып үсә. Препарат энәсе белән сабакларның очларын аергалап, чагыштырмача юан сапта утыручы капчыксыман антеридийларны лупа аша карарга. Антеридийларны сабагыннан аерырга. Препарат хәзерләп, микроскоп аша карап тикшерергә.

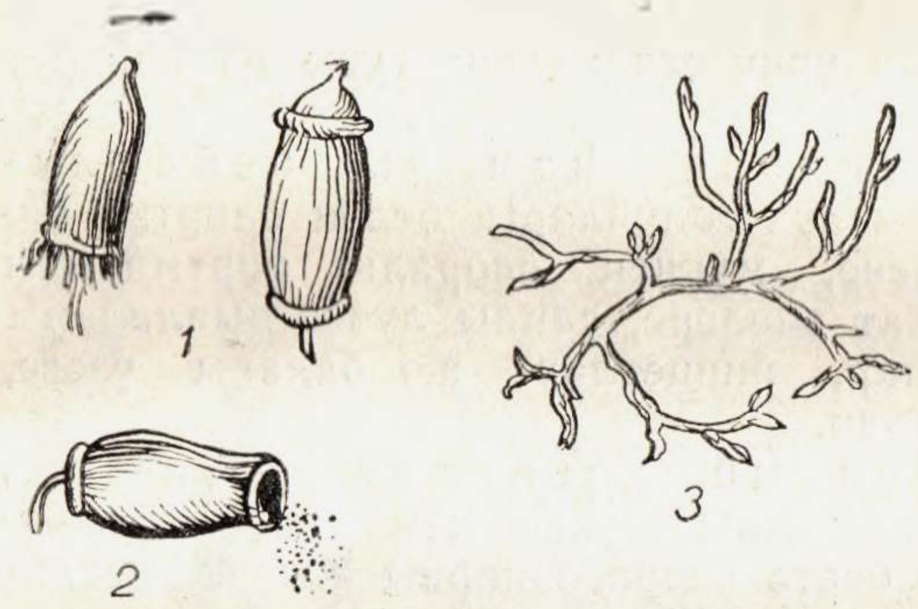
Япкыч пыялага сак кына энә белән баскалап, антеридийның югары өлешеннән сытылып чыккан сперма күзәнәкләрен күзәтергә.

Архегонийлы сабакларны аерып алырга. Архегонийны чолгап алган яфракчыкларны өзеп ташларга. Шактый ук нык сапта утырган архегонийны карарга.

2. Күке җитенeнең өлгергән спорогонын — калпаклы тартмачыгын тикшерергә. Препарат энәсе белән калпагын салдырырга.

Тартмачыкны һәм аның очлаеп торган калпагын лупа аша карап тикшерергә.

Тартмачыкның аркылы һәм буй кисемнәрен хәзерләргә. Моның өчен, тартмачыкны аю баланы үзәгендәге ярыкка кыстырып берничә кисем ясарга; микропрепаратлар хәзерләргә.



34 нче рәсем. Мүкнең споралар ярдәмендә үрчүе:
1 — калпаклы һәм калпаксыз тартмачык; 2 — ачык тартмачыктан спораларның коелуы; 3 — спорадан үсә башлаган яшел мүк.

Кисемне микроскопның аз зурайта һәм күп зурайта торган объективлары аша карарга. Анда күп санлы сары бер күзәнәкле спораларга игътибар итәргә. Уңай шартлар булганда бу споралар шытып чыгалар.

Сораулар. 1. Мүкләр җенесле һәм җенессез юл белән ничек үрчиләр? 2. Күке җитенeнең үсеш циклы нинди?

Нәтиҗә. Күке җитене — ике өйле үсемлек. Аның кайберләрендә вак күзәнәкләр — сперматозоидлар үсә, икенчеләрендә күкәй күзәнәкләр үсә. Сперматозоид һәм күкәй күзәнәк кушылып, бер ел үткәннән соң, споралы тартмачык барлыкка килә. Уңай шартларга эләксә, спора шытып чыга. Аннан бөреле һәм тармакланып үсә торган яшел җеп барлыкка килә. Шуннан яңа мүк үсемлеге үсеп китә. Җеп күбрәк яшел суүсемгә охшый.

Сфагнумның тышкы төзелеше белән танышу

Дәреснең максаты. Укучыларга мүкләрнең яфраклы һәм сабаклы үсемлек булуларын төшендерү. Күке житене һәм сфагнумның охшашлык, аерымлыкларын ачыкларга.

Сфагнум мүге һәм эш әсбаплары. Сфагнумлы кәс, пыяла банкалар, яңгыр суы, гербарий прессы, кәгазьләр, стакан, саплы лупалар, тәлинкәләр яки кәгазь кисәкләре, пинцетлар.

Сфагнумны хәзерләү. Торфлы сазлыктан, караңгы дымлы урманнан яки саегып үлән үсә башлаган күлдән сфагнумлы кәс алып кайтырга һәм яңгыр суы салынган банкаларга урнаштырып, яктыга куярга. Банкалардагы суны күзәтә торырга: мүк, табигатьтәге кебек, һәрвакыт суга күмелгән булырга тиеш.

35 нче рәсем. Сфагнум мүге: 1 — үсемлекнең гомуми күренеше; 2 — споралары белән тартмачык.

Җыелган мүкләрнең беркадәресен киптереп коры урында сакларга. Калганын гербарийлар папкасына, кәгазьләр арасына куярга.

Эш барышы. Дежур укучылар яки яшь натуралистлар ярдәмендә кәсне сак кына таркатып, сфагнумнарны берәмләп аерырга һәм саплы лупалар, тәлинкәләр белән укучыларга өләшергә.

Сфагнумның тармаклы сабагын һәм вак яфракларын лупа аша карап тикшерергә. Сабак очының аеруча тармакланган булуына, ризоидлары юклыгына игътибар итәргә. Споралы тартмачыкларын табып күзәтергә.

Сораулар. 1. Күке житене белән сфагнум арасындагы охшашлык нәрсәдә күренә? 2. Тышкы күренеше буенча сфагнум күке житененнән нәрсәсе белән аерыла?

Нәтиҗә. Сфагнум, күке житене кебек үк, яфраклы, сабаклы үсемлек. Ул шулай ук споралар ярдәмендә үрчи. Күке житененнән аермалы буларак, аның ризоидлары юк. Сабагы тармаклы, яфраклары аксыл; споралы тартмачыклары төркем-төркем булып урнаша.

Су составындагы кальций тозларының сфагнумга тәэсире

Дәреснең максаты. Су составындагы кальций тозларының сфагнумга тәэсирен күрсәтү. Җирнең сазлыкка әверелүенә каршы көрәш чарасы буларак туфракны известь белән ашлауның әһәмиятен ачыклау.

Сфагнум мүге һәм эш әсбаплары. Сфагнумлы кәс, ике пыяла банка, яңгыр суы, бер кисәк акбур.

Эш барышы. Сфагнумлы кәсне, ике кисәккә бүлеп, яңгыр суы салынган банкаларга урнаштырырга. Банкаларның берсенә төелгән акбур салырга, ә икенчесенең суын чиста килеш калдырырга һәм ике банканы да тәрәзә төбенә куярга.

Банкаларга урнаштырылган кәсләрдәге үзгәрешне күзәтеп торырга.

Сораулар. 1. Һәр ике банкадагы үсемлекләр үзләрен бертөрле хис итәрләрме? 2. Икенче банкадагы сфагнум белән нәрсә булды? Судагы акбур (кальций тозлары) сфагнумга ничек тәэсир итә? 3. Ни өчен туфракны известь белән ашлау җирнең сазлыкка әверелүенә каршы көрәш чарасы булып тора?

Нәтиҗә. Акбур кальций тозларыннан тора. Сфагнум үсә торган суда яки туфракта бу тозларның булуы аңа тискәре йогынты ясый. Шулай булгач, туфракны известь белән ашлау, анда сфагнум үсүгә һәм җирнең сазлыкка әйләнүенә каршы көрәш чарасы булып тора.

Сфагнумның суны күп суыра һәм аны үзендә саклый алу сәләтен ачыклау

Дәреснең максаты. Сфагнумның суны күп суыра һәм аны үзендә саклый алу сәләтен күзәтү.

Сфагнум мүге һәм эш әсбаплары. Сфагнумы кипкән кәс, вак герләр белән үлчәү, сулы савыт, гербарий прессында кипкән берничә озын сфагнум, бер стакан су.

Эш барышы. 1. Сфагнумы кипкән кәсне башта үлчәргә һәм суга салырга. Ул суны сеңдергәч, кабат үлчәргә. Ике тапкыр үлчәгәндә килеп чыккан аерманы билгеләргә.

2. Гербарий прессында кипкән берничә үсемлекне, очлары стакан кырыеннан чыгып торырлык итеп, сулы стаканга куярга. Сфагнумның акрынлап йомшара баруын, стакан кырыеннан салынып төшүен һәм суның сабак очларыннан тамчы булып тамуын күзәтергә.

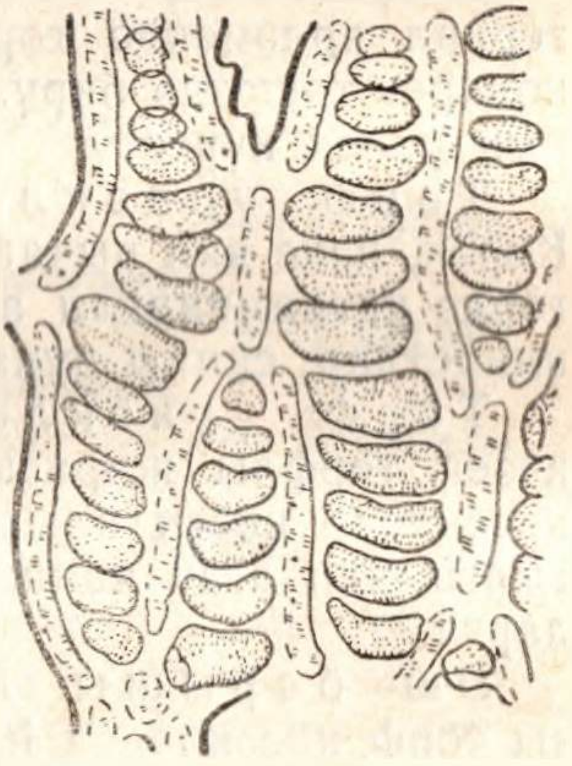
Сораулар. 1. Суга салып алганнан соң, сфагнумның авырлыгы ничә тапкыр артты? 2. Аның шулай артуы нәрсә белән аңлатыла?

Нәтиҗә. Сфагнум суны күп суыра һәм үзендә саклый ала.

Сфагнумның эчке төзелешен өйрәнү

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Укучыларны сфагнумның эчке төзелеше белән таныштыру.

С ф а г н у м м ү г е һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Сфагнум сабаклары, ике препарат энәсе, пипетка, пыялалары белән микроскоп, пинцет.



36 нчы рәсем. Сфагнум яфрагының микроскопта күренеше.

Э ш б а р ы ш ы. Сфагнумның ян ботагын аерып алып, предмет пыяласы өстендәге су тамчысына урнаштырырга. Препарат энәсе белән, сак кына, ботакның өске өлешен яфракчыклардан чистартырга. Моның өчен бер энә белән ботакны тотып торырга, ә икенчесе белән (ботагын һәм яфракчыкларын зарарламыйча) яфракчыкларны аерып алырга, ботакның ялангачланган өске өлешен микроскоп аша карарга. Куе төстәге үзәккә һәм кабыктагы су туплагыч үтә күренмәле күзәнәкләргә игътибар итәргә.

Ботакны пыяладан алырга. Пыяла өстендә калган яфракчыкларны микроскопның аз һәм күп зурайта торган объективлары аша карарга. Яфракчыкларда сеңерчәләрнең булмавына игътибар итәргә. Озын, аз гына дугайланып торган хлорофиллы күзәнәкләрне һәм су үтү өчен тишемнәре булган су туплагыч күзәнәкләрне

карап тикшерергә. Сфагнум яфрагының эчке төзелешен рәсемгә төшерергә.

Сораулар. 1. Сфагнум сабагының төзелеше нинди? 2. Сфагнум яфрагының күзәнәк төзелеше нинди үзенчәлекләре белән аерыла? 3. Сфагнумның суны күп сеңдереп, аны үзендә саклый алу сәләте нәрсә белән аңлатыла?

Нәтиҗә. Сфагнум сабагының һәм яфрагының төзелеше чәчәкле үсемлекләрнеке белән чагыштырганда шактый гади. Сфагнум сабагының кабыгы су туплагыч эре күзәнәкләрдән тора. Мондый күзәнәкләр яфракларда да күп. Шуңа күрә сфагнум суны күп суыра һәм үзендә саклый ала.

Торф барлыкка килүдә сфагнумның ролен ачыклау

Дәреснең максаты. Укучыларга таратма материал ярдәмендә торф барлыкка килү турындагы конкрет төшенчә бирү. Торф барлыкка килүдә сфагнумның ролен күрсәтү.

Торф үрнәкләре һәм эш әсбаплары. Көрәк, пәке яки пычак, катыргы тартма яки агач ящик, төрле катламнардан алынган торф кисәкләре, тәлинкә, пинцетлар, саплы лупалар.

Торф үрнәкләрен хәзерләү. Җәен яки көзен торфлы җирнең төрле катламнарыннан торф кисәкләре кисеп алырга. Аларны киптерергә һәм катыргы яки агач ящикларга салып коры урында сакларга.

Эш барышы. Дежур укучылар ярдәмендә дымлы торф кисәкләрен һәм эш әсбапларын: тәлинкә, пинцетлар, саплы лупалар өләшергә.

Укучыларны төрле катламнардан алынган торф үрнәкләре белән таныштырырга. Өске катламнардан алынган яшь торфтан сфагнум кисәкләрен табарга.

Сораулар. 1. Тирәнрәк катламнан алынган торф өстән алынган торфтан нәрсәсе белән аерыла? 2. Торф нәрсә ул? 3. Торф барлыкка килүдә сфагнумның нинди әһәмияте бар? 4. Ни өчен өске катламнан алынган торф хайваннарга җәю өчен яхшы аслык булып хезмәт итә?

Нәтиҗә. Сазлыкның тирәнрәк катламнарыннан алынган торф тыгыз була, кара төскә керә. Торфны

барлыкка китерүче үсемлек кисәкчекләре күмергә әйләнә.

Өске катламыннан алынган торф көпшәк һәм аксыл төстә була. Мондый торфта сфагнум кисәкләре ачык беленә. Сфагнум — торф барлыкка китерүче үсемлек.

АБАГАСЫМАННАР

Укучылар бу темага караган материалны җәйге биремнәрне үтәгәндә хәзерлиләр. Җыелган материалны укытучы җитәкчелегендә яшь натуралистлар тәртипкә китерәләр.

Укытучы бу бүлекне үткәндә вакытның чикләнгән (3 сәгать) һәм материалның күп булуын исәпкә алырга тиеш. Ул шартларга яраклаштырып, эшнең уңайлы вариантларын сайлый һәм дәрес барышында аларны куллана ала. Кайбер биремнәрне яшь натуралистлар түгәрәгендә үтәргә мөмкин.

Материалны дәресләргә бүлү.

1. Абагалар — 1 сәгать
2. Наратбашлар, плауннар. Абагасыманнарның гомуми билгеләре — 1 сәгать
3. Абага, наратбаш һәм плауннарның борынгы заманнарда көчле үсешләре — 1 сәгать

Абаганың эчке төзелеше белән танышу

Дәреснең максаты. Күрсәтмә һәм тарату материаллары кулланып, укучыларга абаганың тышкы төзелеше үзенчәлекләре турында конкрет төшенчә бирү.

Абагалар һәм эш әсбаплары. Көрәк, пычак, кәрзин яки ящик, гербарий прессы, туфрак салынган чүлмәкләр (туфрак абагалар үскән җирдән алына), 20—30 процентлы спирт, пыяла банкалар, саплы лупалар.

Абагаларны хәзерләү. Җәй көне кирәк кадәр абага: сырлы абага (щитовник), йонлач абага (страусник), ябалдаш абага (орляк) хәзерләргә. Абагаларны җыйганда үсемлекләрнең беразын тамырлары һәм җир асты сабаклары белән казып, ә беришеләренең соруслы яфракларын һәм яфрак яралгыларын җыеп алырга кирәк.

Казып алынган үсемлекне туфраклы чүлмәккә утыртырга. Туфракны, абаганың төренә карап, үзе кайда үскән, шуннан алырга. Соруслы яфракларны гербарий прессында киптерергә. Калган соруслы яфракларны һәм яфрак яралгыларын сыекландырылган спиртка салырга.

Абагаларны җыйганда сырлы, яки ата җенесле абаганың катнаш һәм киң яфраклы куе урманнарның черемәгә бай дымлы туфрагында гына үсүен исәпкә алырга кирәк. Аның кыска юан җир асты сабагыннан эре яшел яфраклар бәйләме үсеп чыга.

37 нче рәсем. Ата җенесле абага, яки сырлы абага.

1 — үскән яфраклы һәм яфрак яралгылы үсемлекнең гомуми күренеше; *2* — аскы ягында соруслары булган яфрак бүлемтеге.

Җир асты сабагында үткән елгы иске яфрак сапларының эзләре кала. Ябалдаш абага комлы нарат урманнарында, аланнарда һәм агачлары киселгән урманнарда үсә. Җир асты сабагы кара төстә, озын һәм тармаклы була. Үткән еллардан калган яфрак сапларының эзләре булмый. Йонлач яки тәвә кауые абагасы күбрәк дымлы куаклыклар, зиреклекләрдә су тирәсендәрәк үсә. Җир асты сабагы сырлы абаганыкы кебек.

Эш барышы. Укучыларга гербарий прессында киптерелгән сырлы, йонлач, ябалдаш абагаларның яфракларын таратырга. Яфракларның формаларына игътибар итәргә. Ата җенесле абага яфрагының төп өлешләрен һәм аның аскы ягында урнашкан сорус рәтләрен карап тикшерергә.

Ата җенесле абаганың соруслары яфрак бүлемтекләрендә урта сеңерчәләр буенча тезелеп урнашканнар. Ябалдаш абагада сорус яфрак бүлемтекләрнең кырыйларына урнашкан. Йонлач абаганың күп яфракларын-

да соруслар булмыйлар. Җәй көнендә эре һәм яшел яфраклар бәйләме арасында кечерәк яфраклар барлыкка киләләр. Болары өлгереп җиткәч тә яшел төстә булмыйлар. Аларның бөтен аскы өлеше спорангийлар белән каплана.

Сырлы абаганың яфрагыннан бер-ике соруснең каплагыч элпәсен препарат энәсе ярдәмендә алырга. Андагы спорангийлар өемнәрен лупа аша карап тикшерергә.

Абага үсентеген туфрагы белән чүлмәктән алырга, һәм тамырлары белән җир асты сабагын, яфрак яралгылары бәйләмен укучыларга күрсәтергә. Мондый яфрак яралгылары җир асты сабагының очында, җитлеккән яфраклар бәйләме эчендә урнашалар. Алар беренче җәйдә беленер-беленмәс кенә булып, икенче җәйдә тәңкәчекләр белән капланган спиральгә охшыйлар; ә инде өченче елның язында ачылалар һәм җәйдә бөтенләй җитлегәләр. Өченче елның көзендә өлгергән яфраклар кибеп коелалар һәм җир асты сабагында аларның эзләре генә кала.

Сораулар. 1. Абаганың нинди органнары бар? 2. Абага мүкләрдән нәрсәсе белән аерыла? 3. Ни өчен абагалар мүкләргә караганда югарырак төзелешле үсемлек дип саналалар?

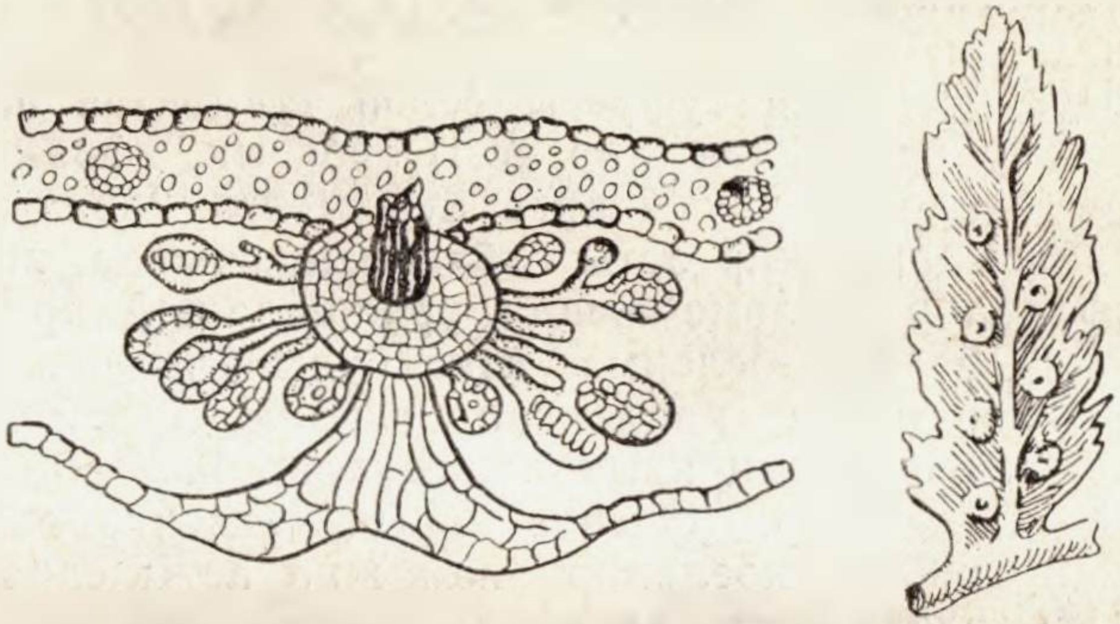
Нәтиҗә. Абагалар мүкләргә караганда катлаулырак үсемлекләр. Аның тамыры, сабагы (җир асты сабагы) һәм яхшы үсеш алган яфраклары бар. Абага мүккә караганда коры җир шартларына яхшырак җайлашкан.

Абага яфрагы киселешен микроскоп аша карап тикшерү

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Укучыларга яфракның күзәнәкчел төзелешендәге һәм соруслар төзелешендәге үзенчәлекләр турында конкрет төшенчә бирү. Споралар өлгерү урыны буларак яфракның роле турындагы белемне тирәнәйтү.

А б а г а л а р һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Абага яфрагының бер бүлемтеген алып, аны аю баланы үзәгенә кыстырырга һәм соруслар урнашкан урыннан берничә юка кисем эшләргә. Яхшы киселгән кисемне алып предмет пыяласы өстендәге су тамчысына урнаштырырга. Япкыч пыяла белән капларга.

Препаратны микроскопның аз һәм күп зурайта торган объективлары аша карап тикшерергә. Яфракның аскы һәм өске тышчасына, яфрак йомшагының бертөрле күзәнәкләренә (баганачыл һәм көпшәк тукымаларга бүленмәгән) игътибар итәргә. Күзәнәк араларының зурлыгын һәм сеңерчәдәге су үткәргеч көпшәләр бәй-



38 нче рәсем. Абага яфрагының аркылы киселеше (зурайтылгандагы күренеше). Унда соруслы яфрак бүлемтеге.

ләменең аркылы киселешен карап тикшерергә. Сорустан читтәрәк булган авызчыкны табарга тырышырга. Яфракның аскы ягында юка төссез элпә белән капланган сорус күренә. Споралы башчыкларны (спорангийларны) күзәтергә. Рәсемен ясарга.

Сораулар. 1. Абагалар һәм чәчәкле үсемлекләр яфрагының күзәнәкчел төзелешендә нинди охшашлык һәм аерымлыклар бар? 2. Сорусларның төзелеше һәм роле нинди? 3. Абага яфрагы нинди функция үти?

Нәтиҗә. Абага яфрагының өске һәм аскы тышчасы бар. Сеңерчәләре су үткәргеч көпшәләр бәйләменнән тора. Яфрак йомшагындагы күзәнәкләрдә хлорофилл бөртекләре урнашкан. Бу күзәнәкләр баганачыл һәм көпшәк тукымалар хасил итми, алар барысы да бериш. Урман абагасы яфраклары ике төрле функцияне үти: фотосинтез һәм күзәнәк өлгертү урыны булып тора.

Абаганың үрчүен һәм үсешен күзәтү

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Абаганың үрчүен күзәтү. Үсешенең төп фазалары турында конкрет төшенчә бирү.

А б а г а с п о р а л а р ы н х ә з е р л ә ү. Җәй көне

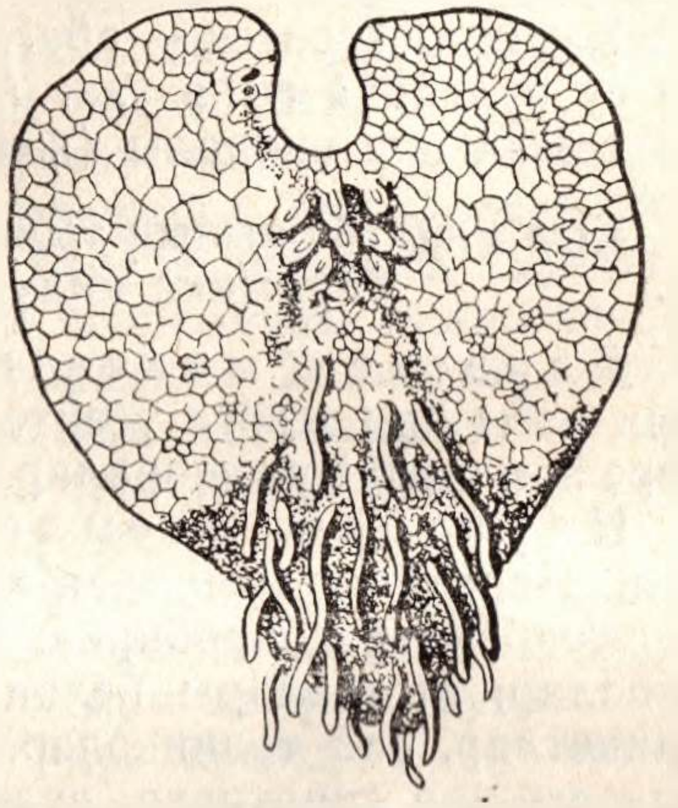
ата җенесле абага яфракларын җыярга һәм киптерергә.

Җәелгән кәгазь кисәге өстенә абага яфрагыннан спораларны кагып төшерергә. Аларны коры пробиркага салырга, пробирка авызын мамык кисәге белән томалап коры урынга куярга.

Абага споралары һәм эш әсбаплары. Абага споралары, ком, кристаллизатор, пыяла кисәге, саплы лупалар, туфрак салынган чүлмәкләр.

Тәҗрибә. Споралар шытып чыгуны, яралгы үсешен һәм аталанудан соң абага үсентеге (заросток) барлыкка килүне күзәтергә.

Эш барышы. Кристаллизатор төбенә юеш ком җәяргә һәм абага спораларын шуңа чәчәргә. Кристаллизаторны пыяла кисәге белән каплап, туры кояш нурлары төшми торган җылы урынга куярга. Комны әледән-әле дымландырып торырга кирәк.



39 нчы рәсем. Абага үсентеге ризоидлары белән. Өстәге өлешендә — уемтык янында күкәй күзәнәкле органнар, аста — ризоидлар янында сперматозоидлы органнар урнашкан.

Берничә көннән споралардан, мүкнеке. кебек, яшел җепләр үсеп чыга. Һәрбер җеп, кечерәк кенә уемтыклы, зур булмаган пластинкага әйләнә. Күзәнәкләрнең үрчүс һәм үсүе нәтиҗәсендә аннан абага үсентеге барлыкка килә. Бу яшел пластинканың диаметры 1 см чамасы була. Табигый шартларда үсентек горизонталь рәвештә, ә кристаллизаторда, куе чәчелгәнлектән, өскә таба үсә.

Үсентекнең өске өлешен карап тикшерергә. Туфрагыннан арындырганнан соң, лупа ярдәмендә аскы өлешен карарга. Ризоидларын һәм шулай ук күкәй күзәнәкләр, сперматозоидлар барлыкка килә торган органнарын табарга. Үсентекнең төзелеш схемасын ясарга.

Соңрак, аталанганнан соң, күкәй күзәнәктән абаганың яңа буын башлангычы — яралгы барлыкка килә.

Туфрагы белән бергә яралгыларны казып алып, үсентек пластинкадан аермыйча башка чүлмәкләргә күчереп утыртырга.

Абаганың җенессез буынының үсешен күзәтергә.

Сораулар. 1. Үсентекнең төзелеше нинди? 2. Абага яралгысы үсентектә кайчан барлыкка килде? 3. Абаганың җенесле буыны нинди була? 4. Җенессез буыны нинди? 5. Мүк һәм абага үсешендә нинди охшаш яклар табарга мөмкин?

Нәтиҗә. Үсентек — абаганың җенесле буыны. Аталану су булганда гына уза. Аталанган күкәй күзәнәктән абаганың яңа споралы (җенессез) буыны үсеп чыга.

Кыр наратбашының тышкы төзелеше һәм спорасы барлыкка килү белән танышу

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Укучыларны наратбашның язгы һәм җәйге үсентеләрснең төзелеш үзенчәлекләре һәм шулай ук споралар төзелеше белән таныштыру.

Н а р а т б а ш ү с е м л е г е һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Наратбашның алдан хәзерләнгән язгы һәм җәйге яшь сабаклары, пробиркага салынган споралар, саплы лупалар, пыялалары белән микроскоплар, пипеткалар, пинцетлар, сай тәлинкәләр, пыяла таякчыклар, электр плитәсе яки спиртовка, сулы пробирка.

Н а р а т б а ш ү с е м л е г е н х ә з е р л ә ү. 1. Яз башында (апрель ахыры — май башында) кыр наратбашының алсу-көрән үсентеләрен, споралы башаклары белән, җыеп алырга. Җыелган үсемлекләрнең бер өлешен 2—4 процентлы формалин эремәсенә яки сыегайтылган спиртка, ә калганын кәгазь өстенә таратып салырга. Берничә сәгатьтән соң, кәгазьгә күп кенә соры-яшел споралар коелыр. Кипкән спораларны җыярга һәм коры пробиркага салырга һәм пробирканың авызын мамык белән томаларга.

2. Кыр наратбашының җәйге җир өсте сабакларын җыярга һәм киптерергә. Аларны бәйләмнәргә бәйләп коры урында сакларга. Дәрес алдыннан кирәк кадәр үсемлекне кайнар суга салып җебетергә.

Э ш б а р ы ш ы. Дежурлар ярдәмендә укучыларга үсемлекләрне һәм эш әсбапларын өләшергә.

Укучыларга түбәндәге эшләрне тәкъдим итәргә:

1. Наратбашның язгы үсентесен карап тикшерергә. Аның яшел төстә булмавына игътибар итәргә. Тоташып

үскән яфраклардан барлыкка килгән боҗраны — сабак буынтыгы «такыясын» карап тикшерергә. Башактагы спорангийларны төрле яклатып урап алган алты кырлы калканчыклар рәтен лупа ярдәмендә башакның өске ягыннан карап тикшерергә. Өлгергән башакта бу саклагыч калканчыклар бер-берсеннән аерылалар һәм өлгергән споралар коелырлык аралык барлыкка килә.

Очлы башлы пинцет ярдәмендә бер калканчыкны башакның үзәгенә килеп тоташкан сабы белән бергә өзеп алырга. Сап тирәли урнашкан споралы капчыкларны (спорангийларны) карап тикшерергә.

2. Пробиркадагы алдан хәзерләнгән наратбаш спораларын тәлинкәгә кагып төшерергә. Укучыларга спораларның болгатканда зурая барган өемнәрен күрсәтергә.

Су тамчысындагы аерым спораларны микроскоп аша карарга тәкъдим итәргә. Спорадагы 2 спираль лентага игътибар итәргә. Чәчелү чорында шушы ленталар ярдәмендә споралар бер-берсенә тоташалар. Спираль ленталарның суда сүтелүләрен күзәтергә.

3. Наратбашның җәйге үсентеләрен карап тикшерергә. Үсентенең 1—2 буынтыгын аерып алырга. Яфраклар куентыгында урнашкан тармакларны, буын араларын һәм буыннарны, буын араларындагы куышлыкны карарга, бер буын арасындагы куышлык икенчесеннән бүлге белән аерымланган булуын күзәтергә. Буыннан чыккан яфраклар боҗрасына игътибар итәргә. Яфрак һәм сабакның төсләрен чагыштырырга.

4. Коры наратбаш сабакларын, банкага салып, электр плитәсе яки спиртовка ялкынында кыздырырга. Кремнеземнан торган ак минераль калдыкның үзлекләрен ачыкларга. Аны бармаклар арасында уып һәм суда җебетеп карарга.

Сораулар. 1. Наратбашның язгы (споралы) буыны ничек туклана? 2. Наратбашның споралары кайда барлыкка килә? 3. Наратбаш спорасының төзелеше нинди? 4. Наратбашның спораларын таратуда спираль рәвешендәге үсентеләр-ленталар нинди роль уйный? 5. Наратбашның җәйге җир өсте сабакларының төзелеше нинди? 6. Җәен үскән яшь сабакның кайсы өлеше яктыда органик матдәне күбрәк барлыкка китерә? Ул нәрсәдә күренә? 7. Кыр наратбашы сабагы һәм яфрагының катылыгы нәрсә белән аңлатыла? 8. Ни өчен наратбаш тиз үсә?

Нәтиҗә. Наратбашның споралы язгы яшь сабакларында хлорофилл булмый. Алар запас матдә хисабына тукланалар, ә җәйгеләре органик матдә барлыкка китерәләр. Аның сабаклары яфракларына караганда яшелрәк; шуңа күрә сабаклар яктыда крахмалны күбрәк барлыкка китерә.

Плаунның биологик үзенчәлекләре белән танышу

Дәреснең максаты. Плауннарның югары төзелешле споралы үсемлекләр булуы турындагы төшенчәне тирәнәйтү һәм конкретлаштыру.

Плауннар һәм эш әсбаплары. Плаунның споралы башакчыклары, спирт яки 4 процентлы формалин эремәсе, пыяла банка, газета яки кәгазь, пробирка, мамык, тамыры белән алынган плаун үсемлеге, кайчылар, кайнар су, тәлинкәләр, эскәкләр, саплы лупалар, препарат энәләре, пыялалары белән микроскоп, пипеткалар, су белән стаканнар, шырпы, аю баланы сабагының үзәге, скальпельләр.

Үсемлекләрне хәзерләү. Июнь — июль айларында, нарат урманындагы чукмарсыман плаунның сабак очларын өзеп, саргайган спорофиллары белән споралы башакчыкларын җыеп алырга. Башакчыкларның беркадәресен сыегайтылган спиртка яки 4 процентлы формалин эремәсенә салырга, ә калганын кәгазь өстенә тезеп коры урынга куярга. Кипкән башакчыклардан спораларны кәгазь өстенә селкеп төшерергә һәм, коелган спораларны җыеп пробиркага салганнан соң, аның авызын мамык белән томалап куярга.

Берничә плаунны тамырлары белән казып алырга һәм киптерергә. Җыелган үсемлекләрне өйрәнү вакыты җиткәнчегә кадәр сакларга.

Дәрес алдыннан плаунның сабак очларын кайнар суга салып җибетергә.

Эш барышы. Укучыларга үсемлекләрне һәм эш әсбапларын таратырга. 1. Сәнәксыман тармаклы озын, шуышма сабакны күрсәтергә. Аның аскы өлешеннән тармакланып киткән тамырын карарга.

2. Плаунның сабакларын карап тикшерергә. Аның күп кенә вак яфракчыклардан торуына игътибар итәргә. Пинцет ярдәмендә сабактагы яфракчыкларны өзеп алырга һәм аларның тыгыз спираль ясап урнашуына ышанырга.

Лупа ярдәмендә башлары очлаеп килгән вак тешләрсыман утырып торучы яфракларын карап тикшерергә. Яфракта урта сеңерчәне — су үткәргеч көпшәләр бәйләмен табарга.

Сабакның очында утырып торган озын бәбәктә озын споралы башакчыклар үсә. Сабакта һәм бәбәктә үскән яфракларның куелыгын һәм зурлыкларын чагыштырып карарга. Бәбәк очы ике тармаклы (кайвакытта өч-дүрт) була. Болар — башакчыкларның саплары.

Башак үзәгендә спираль рәвешендә утырган һәм берберсенә тыгыз орынып үскән спорофилларны микроскоп аша карап тикшерергә.

Препарат энәсе ярдәмендә берничә спорофиллны аерып алырга һәм лупа аша күзәтергә. Спорофиллның өске ягында кыска сапта утырган спорангийны (спора капчыгы) табарга. Спорофиллның яфраксыман булуына игътибар итәргә.

3. Өчкырлы кыска пирамида формасындагы плаун спораларын микроскоп аша карап тикшерергә. Бераз гына коры споралар алып бармаклар арасында уарга (аларның үзлекләрен тикшерү өчен).

4. Спораларның тиз янып китүчәнлеген күрсәтергә. Моның өчен бер чеметем плаун спорасын шырпы ялкынына сибәргә.

5. Аю баланы үзәгендәге ярыкка плаун яфраклары белән плаун сабагы кисәген урнаштырырга һәм берничә юка кисем эшләргә. Яхшырак кисемнән микропрепарат хәзерләргә һәм микроскоп аша карап тикшерергә. Бер генә катлам күзәнәкләрдән торган тышчаны, кабык күзәнәкләрен, көпшәле үзәк цилиндрны, тышча астында һәм кабыкта үзәк цилиндр янында урнашкан механик тукымаларны күзәтергә.

Сораулар. 1. Плаунда споралар кайда барлыкка килә һәм өлгерә? 2. Плаун споралары формасы һәм үзлегенең нинди үзенчәлекләре бар? 3. Плаун сабагының эчке төзелеше нинди?

Нәтиҗә. Плаунның тамырлары, озын шуышма сабаклары һәм спираль рәвешендә урнашкан кабырчыксыман яфраклары була. Споралар кыска сабак очында — споралы башакчыкларда барлыкка килә һәм өлгерә. Аларда май күп (50% кадәр), шуңлыктан суны сеңдермиләр.

АЧЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘР

Бу тема буенча материалны елның төрле вакытында (яз, көз) хәзерлиләр. Шуңа күрә дәрестә күбесенчә гербарий үсемлекләре һәм сыегайтылган спиртта яки формалин эремәсендә сакланган үсемлекләр кулланыла.

Киптерер алдыннан, ылысы коелмасын өчен, ылыслы агач ботакларын берничә минутка сыек агач клеена яки кайнар суга салып торырга кирәк.

Материалны дәресләргә бүлү:

1. Ачык орлыклы үсемлекләр — 1 сәгать.
2. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үрчүе. Ачык орлыклыларның әһәмияте — 1 сәгать.

Төп ылыслы үсемлекләрнең биологик үзенчәлекләре белән танышу

Д ә р е с н е ң м а к с а т ы. Укучыларга күрсәтмә һәм тарату материаллары ярдәмендә чыршы, нарат һәм артыш агачларының биологик үзенчәлекләре турында конкрет төшенчә бирү.

Ы л ы с л ы ү с е м л е к л ә р һ ә м э ш ә с б а п л а р ы. Наратның өч еллык ботагы, нарат һәм чыршының өлгергән күркәләре, химик стаканнар, гербарий папкалары, кәгазь яки газета, 4 процентлы формалин эремәсе яки спирт, нарат серкәсе, нарат орлыклары, буйга киселгән нарат һәм чыршы күркәләре, чыршы һәм артыш ботаклары.

Ылыслы үсемлек ботакларын һәм күркәләрен хәзерләү. 1. Май аенда яки июнь башында (нарат чәчәк атканда) берничә өч еллык гади нарат ботагы кисеп алып киптерергә. Бу ботакларның яшь сабак очларында саргылт төстәге ата башакчыклар төркеме һәм берәрләпикешәрләп (яки өчәрләп) урнашкан куе кызыл ана башакчыклар була. Шушы ук яшь сабакның төбе янындарак узган елгы яшел ана башакчыклар (күркәләр), тагын да астарак, ботакның ике еллык өлешләрендә, өлгереп җиткән күркәләр урнаша.

2. Наратның ата башакчык төркемнәрен, беренче елгы ана башакчыкларны, икенче елгы яшел күркәләрне җыеп, сыегайтылган спиртка яки 4 процентлы формалин эремәсенә салырга.

3. Өлгергән (ләкин ачылмаган) нарат һәм чыршы

күркәләрен көзнең соңгы көннәрендә хәзерләп калырга. Соңыннан орлыкларын җыеп алу өчен караңгы урынга куеп сакларга. Орлыкларның өлгерү һәм күркәләрнең кибү дәрәҗәсенә карап аларны җыярга һәм коры стаканда яки кәгазь пакетта сакларга.

4. Зур булмаган берничә чыршы ботагын алып (аскы ботаклар да ярый), аны киптерергә.

5. Наратлыкта яки чыршы (яфраклы) урманында күркәләре кунык белән капланган зәңгәрсу җимешкә охшаган куакчыл гади артышны табарга. Берничә ботакны кисеп алырга һәм гербарий прессында киптерергә.

6. Нарат чәчәк аткан чорда күркәләрне кагып кәгазь пакетка кирәк кадәр серкә җыярга һәм коры урында сакларга.

Эш барышы. 1. Укучыларга ата башакчыклар төркеме, ана башакчыклары һәм өлгереп җитмәгән узган елгы күркәләре булган өч еллык ботакны күрсәтергә.

Чыршы яки артыш ботакларын карарга. Нарат, чыршы һәм артыш ботакларының охшашлыкларын һәм аерымлыкларын табарга.

2. Кулны югарырак тотып, өстәл өстенә бер чеметем нарат орлыгын сибәргә. Аларның бөтерелеп төшүләрен күзәтергә. Орлыкларның берничәсеннән канатчыкларын кисеп алырга һәм канатчыклы орлыклар белән бергә кушып, тагын сибәргә. Канатчыксыз орлыклар өстәлгә туры һәм тизрәк төшеп җитәрләр.

Сораулар. 1. Серкәле бәбәкләр һәм орлыкбөреле күркәләр ботакның кайсы урынындарак урнашкан? 2. Күркәнең кисеп карагандагы төзелеше нинди? 3. Нарат, чыршы һәм артыш ботаклары арасындагы охшашлык һәм аерымлыклар нәрсәдә чагыла? 4. Нарат орлыклары таралуга ничек җайлашканнар?

Нәтиҗә. Гади наратның яшь ботаклары ылыс белән капланган. Ылыслар пар-пар булып урнашкан. Яшь сабак очларында яңа гына барлыкка килгән орлыкбөреле күркәләр, ә кайбер бәбәкләрдә серкәлекләр була. Язгы озын яшь бәбәкләр төбендә узган елгы яшел күркәләр урнаша.

Нарат күркәсенең озын үзәге бар, шул үзәктән янякка каплагыч кабырчыклар китә; алар куенында орлыклы кабырчыклар җитлегә. Бу кабырчыкның очында икешәр орлыкбөре ята. Чыршы күркәсенең төзелеше дә шундый ук.

Наратның үрчү органнарын өйрәнү

Дәреснең максаты. Укучыларга гади нарат мисалында ачык орлыклы үсемлекләрнең характерлы үзенчәлекләре турында конкрет төшенчә бирү.

Нарат күркәләре һәм эш әсбаплары. Наратның ата һәм ана башакчыклары, пинцетлар, саплы һәм штативлы лупалар, препарат энәләре, пипеткалар, пыялалар белән микроскоплар.

Эш барышы. 1. Катлаулы ата башакчыкның бер өлешен пинцет белән аерып алырга һәм лупа аша карап тикшерергә. Аның кыска үзәген табарга. Андагы тышкы кырыйлары киңәеп торган һәм спираль ясап тыгыз урнашкан яссы яфракчыкларны карарга. Бу яфракчыкларның аскы ягында икешәр серкәлек капчыгы үсә. Серкәлектә серкәләрнең бик күп булуына игътибар итәргә.

2. Нарат серкәсен микроскоп аша карап тикшерергә. Овал формалы серкә бөртегенә һәм азрак бер якка авышкан ике һава куыгына игътибар итәргә.

3. Беренче ел үсү дәверендәге ана башакчыкны лупа аша карап тикшерергә. Башакчыкның юан үзәгендә спираль рәвештә урнашкан очлы үсентеләре булган калын орлык кабырчыкларын күзәтергә.

Шушындый һәрбер кабырчык астыннан каплагыч кабырчыкларның юка кырые чыгып тора.

Икенче ел үсү дәверендәге күркәне тикшерергә. Пинцет яки препарат энәсе ярдәмендә орлык кабырчыгын тартып алырга һәм лупа аркылы карарга. Орлык кабырчыгының төбендә урнашкан ике ак орлыкбөрене табарга.

Сораулар. 1. Наратта серкәләрнең күп булуы нинди әһәмияткә ия? 2. Нарат серкәсендәге куыкчыкларның серкәләнүдә нинди әһәмияте бар? 3. Ачык орлыклы үсемлекләргә нинди үзенчәлекләр хас? Ни өчен нарат ачык орлыклыларга керә?

Нәтиҗә. Нарат — бер өйле үсемлек. Яшь ботакларда бик күп серкәле башакчыклар җыелмасы барлыкка килә. Серкәнең һава белән тулган куыкчыклары бар. Шул куыкчыклар аркасында нарат серкәләре һавада озак тора алалар. Серкәләрнең күп һәм аларның һава куыкчыклары булуы җил белән серкәләнүдә иң әһәмиятле җайланмалардан санала.

Орлыкбөреләр күркәнең орлык кабырчыкларында ачык яталар, җимшән булмый. Шуның өчен нарат ачык орлыклы үсемлекләргә керә.

ЭЧТӘЛЕК

Чәчәкле үсемлекләр һәм аларның классификациясе

Чәчәкле үсемлекләрнең төп төркемнәре белән танышу . . . 4
Ике өлешлеләр классы. Семьялыкларның гомуми билгеләре белән танышу . . . 5
Әвернә чәчәклеләр семьялыгы . . . —
Роза чәчәклеләр семьялыгы . . . 8
Күбәләк чәчәклеләр (кузаклылар) семьялыгы . . . 11
Пасленчалар семьялыгы . . . 14
Оешма чәчәклеләр семьялыгы . . . 16
Бер өлешлеләр классы. Семьялыкларның гомуми билгеләре белән танышу . . . 20
Кыяклылар семьялыгы . . . —
Лаләчәләр семьялыгы . . . 24
Күрсәтмә һәм тарату материалын хәзерләү . . . 27

Үсемлекләрнең төп төркемнәре

Бактерияләр . . . 31
Суүсемнәр . . . 36
Гөмбәләр . . . 46
Лишайниклар . . . 58
Мүкләр . . . 61
Абагасыманнар . . . 69
Ачык орлыклы үсемлекләр . . . 78

Анисим Григорьевич Шабалин

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО БОТАНИКЕ

(перевод с русского на татарский язык)

Редакторы *Ф. Г. Иштирәкова*
Художество редакторы *Э. Е. Сподикова*
Техник редакторы *В. Н. Галкина*
Корректоры *С. С. Мөхәммәдьярова*

ИБ № 1853

Наборга бирелде 30/IV-1980 ел. Басарга кул куелды 19/IX-1980 ел. Формат 84×108¹/₃₂. Гарнитура литературная. Печать высокая. Учетн.-изд. таб. 4,2. Якынча басма таб. 4,2. Типография кәгазе № 1. Тираж 5300. Заказ М-306. Бәясе 15 тиен.

Татарстан китап нәшрияты. Казан, Бауман ур., 19.
Татарское книжное издательство. Казань, ул. Баумана, 19.

Татарстан АССР Нәшрият, полиграфия һәм китап сәүдәсе эшләре дәүләт комитетының Камил Якуб исемендәге полиграфия комбинаты. Казан, Бауман ур., 19 нчы йорт.

15 тиен